UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

FACULDADE DE EDUCAÇÃO

JOÃO TOMAS DO AMARAL

**BENTO DE JESUS CARAÇA – UMA VISÃO SOBRE O VALOR HUMANO E
O VALOR SOCIAL DA MATEMÁTICA E SUAS IMPLICAÇÕES NO ENSINO**

SÃO PAULO

2014

JOÃO TOMAS DO AMARAL

**BENTO DE JESUS CARAÇA – UMA VISÃO SOBRE O VALOR HUMANO E
O VALOR SOCIAL DA MATEMÁTICA E SUAS IMPLICAÇÕES NO ENSINO**

Tese elaborada para ser apresentada à Banca Examinadora da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, como exigência parcial para obtenção do título de doutor em Educação, na Linha de Pesquisa de Ensino de Ciências e Matemática, sob a orientação do Prof. Dr. Nilson José Machado.

SÃO PAULO

2014

AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

Catálogo na Publicação
Serviço de Biblioteca e Documentação
Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo

375.3 Amaral, João Tomas
A485b Bento de Jesus Caraça – Uma Visão Sobre o Valor Humano e o Valor
Social da Matemática e Suas Implicações no Ensino / João Tomas do Amaral;
orientação Nilson José Machado. São Paulo: s.n., 2014.
398 ils.: tabs

Tese (Doutorado – Programa de Pós-Graduação em Educação.
Linha de Pesquisa: Ensino de Ciências e Matemática) – Faculdade de
Educação da Universidade de São Paulo.

1. Matemática (Estudo Ensino) 2. Ensino e Aprendizagem 3. Cultura geral
4. Conceitos fundamentais 5. Ideias fundamentais 6. Valor humano e Valor
Social I. Machado, Nilson José, orient.

FOLHA DE APROVAÇÃO

Nome: AMARAL, João Tomas

Título: Bento de Jesus Caraça – Uma Visão Sobre o Valor Humano e o Valor Social da Matemática e Suas Implicações no Ensino.

Tese elaborada para ser apresentada à Banca Examinadora da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, como exigência parcial para obtenção do título de doutor em Educação, na Linha de Pesquisa de Ensino de Ciências e Matemática, sob a orientação do Prof. Dr. Nilson José Machado.

Aprovado em: ____ / ____ /2014

Banca Examinadora

Prof. Dr.: _____ **Instituição** _____

Julgamento _____ **Assinatura** _____

Prof. Dr.: _____ **Instituição** _____

Julgamento _____ **Assinatura** _____

Prof. Dr.: _____ **Instituição** _____

Julgamento _____ **Assinatura** _____

Prof. Dr.: _____ **Instituição** _____

Julgamento _____ **Assinatura** _____

Prof. Dr.: _____ **Instituição** _____

Julgamento _____ **Assinatura** _____

DEDICATÓRIA

Aos meus pais Belarmino e Maria Emília, com muita saudade, pelos ensinamentos e simplicidade sempre vivos em minha memória, por nossos bons sentimentos (amizade, carinho e amor), e por tudo que me deram e por tudo que não tiveram.

RECONHECIMENTO

Aos meus filhos Raphael Thomaz e Gustavo Thomaz por constituírem uma parte imprescindível na luminosidade de minha trajetória de vida pessoal e profissional e na certeza de que nosso convívio de amizade, carinho e amor é uma dádiva única.

LUZ

Felipe Thomaz, longe e perto, ausência e presença, continua brilhando e orientando as nossas trajetórias e por ter de maneira breve e rápida possibilitado uma aprendizagem duradoura sobre a essência da vida.

GRATIDÃO

Ao Professor Doutor Nilson José Machado pela amizade e seu acolhimento generoso, e ainda pela orientação firme, segura e motivadora capaz de encantar e reativar a fé e a esperança para a ação educativa e pela contribuição efetiva para o meu evoluir pessoal e profissional.

HOMENAGEM

Ao tio Manuel e a tia Adriana pela vibração, carinho e amor com que sempre dedicaram a minha trajetória de vida, e por compartilharem intensamente de vários momentos de alegria e felicidade, e também alguns difíceis.

DEUS

Força maior que está dentro de cada um de nós, que renasce a cada instante útil desprendida em prol do próximo e em detrimento de si mesmo, mas que acima de tudo repõe as energias necessárias para que possamos suplantar os obstáculos impostos por razões conhecidas ou desconhecidas.

AGRADECIMENTOS

A trajetória de investigação para a concretização de um trabalho académico reserva a dualidade da atuação essencialmente individual e da colaboração de um grupamento de pessoas imprescindíveis. Certamente, é a essas pessoas que desejo apresentar os meus agradecimentos neste momento de conclusão desta tese que possui uma ponte transatlântica – Brasil e Portugal.

PORTUGAL – desde a reunião inicial na Universidade de Coimbra com o Dr. João Felipe Queiró e Dr. Jaime Carvalho e Silva; com os contatos imprescindíveis na Universidade do Minho com a colaboração amável e constante da Dr^a. Maria Fernanda Estrada e com a troca de ideias com Dr. Pedro Palhares e Dr^a. Maria Elfrida Ralha; com a contribuição na Universidade de Lisboa vinda dos amigos Dr. Domingos Fernandes, Dr. Luis Saraiva, Dr. Paulo Almeida e Dr. Carlos Bastien; obtive informações significativas na cidade do Porto com a prof^a. Maria Helena Vinhas Novaes, esposa do Dr. José Cardoso Morgado Junior; e em Lisboa com a Dr^a. Maria do Pilar Ribeiro, esposa do Dr. Hugo Baptista Ribeiro, e também com Dr. José Manuel Mendinhos – atual presidente do Instituto dos Actuários Portugueses –, e ainda com Sr. António Sá da Costa, na época diretor da livraria e editora Sá da Costa.

Ao Dr. João Manuel Gaspar Caraça pela acolhida e colaboração desde o início deste projeto de investigação com subsídios e indicações de pessoas e de instituições, bem como pela motivação e das oportunidades de conversas na Fundação Gulbenkian.

À Sr^a. Eng^a. Guida Lami pela presença constante, vibrante e entusiasmada desde o nosso primeiro contato e pelas oportunidades de conversarmos sobre Bento de Jesus Caraça e o livro “Conceitos Fundamentais da Matemática” e sua possibilidade de aplicação no ensino.

Ao Dr. António da Costa Lobo Vilela pela contribuição imprescindível na oferta de vasto material de estudo sobre a obra de Lobo Vilela e Bento Caraça, bem como a minha gratidão pela oportunidade de construção de uma sólida amizade entre ambos e as nossas famílias.

Ao Dr. Rodolfo Miguel Begonha e extensivamente ao Dr. Guilherme Valente da Editora Gradiva pela colaboração constante na atualização dos dados referentes ao livro “Conceitos Fundamentais da Matemática” e pela troca de informações.

A Fundação Mário Soares pela viabilidade quanto a consulta dos documentos relativos a Bento de Jesus Caraça, atualmente sobre a sua guarda.

A Sociedade Portuguesa de Matemática pela oportunidade de investigar no seu acervo de obras relativas ao período da geração dos matemáticos dos anos de 1940.

A Associação dos Professores de Matemática pela disponibilidade em poder consultar o seu acervo de revistas destinadas à atuação dos professores.

À minha família portuguesa pela oportunidade do reencontro com a nossa história – Belarmino (companheiro de muitas caminhadas), Ana Sofia, Margarida, Amadeu, Rosária, André, Miguel, Ernesto, Júlia, Tania, tio Izidro, tia Eugenia, ..., enfim, todos trasmontanos do Mourão.

BRASIL – desde o início deste projeto de investigação foi possível desenvolver conversas com vários amigos professores do ensino fundamental, ensino médio e ensino superior que tinham uma aproximação com o livro “Conceitos Fundamentais da Matemática”, de Bento Caraça. Nesse grupamento de amigos estão vários autores de livros didáticos – Márcio Cintra Goulart, Márcio Pereira Imenes, Marília Centurión, António José Lopes e Marcelo Lellis entre outros companheiros de percurso pessoal e acadêmico.

Aos docentes do Programa de Pós-graduação da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo com quem compartilhei momentos de evolução pessoal e profissional e pela possibilidade de agregar elementos importantes ao meu projeto de investigação – Dr^a. Myriam Krasilchik, Dr^a. Maria Lucia Vital dos Santos Abib e Dr. Ulisses Ferreira de Araújo.

Aos membros da banca examinadora do Exame de Qualificação pelas significativas e inspiradoras contribuições que puderam ser agregadas no sentido da concretização deste projeto de investigação que certamente ganhou novos elementos – Dr. Ubiratan D’Ambrósio, Dr. António Carlos Brolezzi e Dr. Manoel Oriosvaldo de Moura.

Aos amigos do SEED e SEMA (FEUSP), coordenado pelo Dr. Nilson José Machado, pelas oportunidades de diálogo e reflexão contributivos para a nossa evolução pessoal e profissional – Dr^a Marisa Ortegoza da Cunha, Dr. Claudio Saiani, Dr^a Marcia de Oliveira Cruz, Sonia Maria Pereira Vidigal, Marcia Aguiar, Takeshi e a Dr^a Stela Battaglia (revisão).

Aos amigos do IPA – António Carlos de Oliveira (diálogos filosóficos), Eder Fávaro, Aglaê Silveira, Marisa Além, Waldete Tieppo, Marcos Sibinelli e Luciana, bem como da Rede Boa Nova de Rádio da Fundação Espírita André Luiz – Gilvana e Jether Jacomini.

Ao Colégio Sir Isaac Newton onde parte substancial do meu sonho como educador se transforma em realidade com amizade, harmonia e trabalho amparado pela contribuição de amigos, famílias, alunos e funcionários com a colaboração neste projeto da Sandra Aparecida de Souza Sarto, Agnes Miranda Magalhães, Carla Maria da Silva Tunes, Maria Rita Moino, Eduardo Garcia Cardozo, Miriam Ferraz e Rafael Ferraz de Paulo, bem como a todos que aqui estão ...!!!

Ao Milton Dini Maciel amigo e irmão de presença constante e referencial com quem compartilho diálogos que fundamentam os nossos passos pela matemática e pela vida, bem como pelos laços familiares existentes entre a família Amaral e a família Maciel.

A António Sylvio Vieira de Oliveira e Alberto Ramos Perotti – professores e amigos pela abertura dos caminhos da matemática e por pertencerem à minha história de vida.

Ao Dr. Paul Gottfried Lerdergerber, orientador pelos percursos dos Anéis Semisimples, mas acima de tudo pela amizade que construímos na caminhada pessoal e académica.

Ao Dr. Nuno Fidelino de Figueiredo pelo encontro com a sua cultura, ensinamentos, entusiasmo, e amizade tão contributivos para minha formação pessoal e profissional com centro de interesses comuns através de momentos certamente inesquecíveis pelas conversas instigantes.

A todos os amigos e alunos que contribuíram e contribuem nesta caminhada.

A

Bento de Jesus Caraça

por sua vida e obra, pois

a maior ou melhor obra de um homem não é a que ele diz que fez, faz ou fará, mas certamente é aquela que está na alma daqueles que o envolvem de forma presencial ou espiritual.

Há, em suma, que dar ao homem uma visão otimista de si próprio; o homem desiludido e pessimista é um ser inerte, sujeito a todas as renúncias, a todas as derrotas – e derrotas só existem aquelas que se aceitam.

Bento de Jesus Caraça

Se não receio o erro, é só porque estou sempre pronto a corrigi-lo.

Bento de Jesus Caraça

RESUMO

AMARAL, J. T. **Bento de Jesus Caraça – Uma Visão Sobre o Valor Humano e o Valor Social da Matemática e Suas Implicações no Ensino**. 2014. 398f. Tese (Doutorado). Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo.

A Matemática tem despertado forte interesse quanto ao seu ensino nos diversos níveis, com farta quantidade de estudos que visam diagnosticar as causas que produzem os desvios na aquisição do conhecimento matemático. Esses diagnósticos e as propostas de solução abrangem, entre outros, conteúdos, métodos, relação professor-aluno e livros didáticos. Esses percursos de investigação têm a intenção de amenizar ou resolver os problemas do processo de ensino e de aprendizagem em Matemática. Essas pesquisas têm se concentrado no trabalho empírico das aplicações de atividades para grupos de professores e alunos ou na análise de aspectos pedagógico, metodológico e didático de conteúdos com discussões abordadas num determinado período de tempo. Em geral, a Matemática é apresentada fundamentada nos conteúdos e nos métodos de forma essencialmente fragmentada, reprodutiva e tecnicista, desprovida de uma abordagem das ideias fundamentais, de um tratamento como cultura geral, do valor humano e do valor social da matemática. Essa abordagem consolida a concepção de que a matemática, cada vez mais, se distancia do interesse coletivo como um domínio de especialistas. Contrariamente, a matemática tem se constituído numa das áreas do conhecimento mais valorizadas em todos os sistemas de ensino em todo o mundo, abrangendo os mais variados níveis de escolarização e de formação. Essa supervalorização curricular da matemática comprova a importância deste campo do conhecimento que deve despertar e ser de interesse geral para todo cidadão. Enfrentamos uma contradição significativa, pois no nível do senso comum a matemática constitui-se num domínio de especialistas – para poucos, enquanto nas políticas educacionais existe uma valorização curricular – para todos, por sua presença nos diversos níveis de escolaridade. É fato que as pessoas – matemáticos ou não-matemáticos – necessitam das suas ideias fundamentais para o seu convívio cotidiano – pessoal e profissional. É imprescindível encontrarmos uma maneira de pensar sobre a Matemática que possibilite a amenização significativa ou a eliminação desta profunda distorção existente em nosso sistema educacional – a Matemática para poucos e a Matemática para todos. A negação dessa contradição e da antiga fragilidade quanto ao ensino e à aprendizagem da Matemática torna-se uma oportunidade para propormos uma concepção alternativa para melhorar a qualidade da sua apresentação, discussão, compreensão e utilização no cotidiano. Portanto, a inspiração na obra de Bento de Jesus Caraça – na editada com especial atenção no livro “Conceitos Fundamentais da Matemática”, e na inédita constante do seu espólio cultural e intelectual arquivada em Portugal –, por meio de uma organização sistematizada dessa produção, constitui-se numa trajetória que poderá subsidiar uma proposta de ensino e de aprendizagem de Matemática embasada nas ideias/conceitos fundamentais como importantes elementos da cultura geral, enfocando o valor humano e o valor social da matemática, em alternativa à sua questionada abordagem fragmentada, reprodutiva e tecnicista.

Palavras-Chave: Matemática; Ensino e Aprendizagem; Cultura Geral; Conceitos Fundamentais; Ideias Fundamentais; Valor humano; Valor Social.

ABSTRACT

AMARAL, J. T. **Bento de Jesus Caraça – Uma Visão Sobre o Valor Humano e o Valor Social da Matemática e Suas Implicações no Ensino**. 2014. 398f. Tese (Doutorado). Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo.

Mathematics has aroused strong interest in its teaching at different levels, with extensive number of studies aimed at diagnosing the causes that produce deviations in the acquisition of mathematical knowledge. Diagnoses and proposed solutions include, among others, content, methods, student-teacher ratio and textbooks. These research routes are intended to alleviate or solve the problems of the teaching and learning process in mathematics. These studies have focused on the empirical work of the applications activities for groups of teachers and students or analysis of pedagogical, didactic and methodological aspects of contents with discussions contained in a given period of time. In general, mathematics appears grounded in contents and methods with essentially fragmented, reproductive and technicist approach, which is devoid of the fundamental ideas of a treatment as a general culture, human value and social value of mathematics. This approach reinforces the idea that mathematics, increasingly moves away from the collective interest - domain experts. In contrast, mathematics has constituted one of the most valued areas of knowledge in all education systems around the world, including the most varied levels of education and training. This curriculum overvaluation of mathematics proves the importance of this field of knowledge that should awaken and be of general interest to all citizens. We face significant contradiction, since the population has the common sense that mathematics constitutes a domain expert - for the few, while the educational policies point out the curriculum enhancement - for everyone, for his or her presence at various levels of schooling. It is a fact that people - mathematicians and non- mathematicians - need the basic ideas for their everyday living - personal and professional. It is essential to find a way of thinking about mathematics that enables significant amelioration or elimination of this profound distortion existing in our educational system - Mathematics for the few and Mathematics for all. The denial of this contradiction and the former fragility as the teaching and learning of mathematics becomes an opportunity for proposing an alternative design to improve the quality of its presentation, discussion, understanding and use in everyday life. So the inspiration in the works of Bento de Jesus Caraça - edited with special attention to the book "Fundamental Concepts of Mathematics", and included in its unprecedented cultural and intellectual estate filed in Portugal - through a systematic organization of this production it is a path that can support a teaching and learning of mathematics grounded in fundamental ideas/concepts as important elements of the overall culture, focusing on the human value and social value of mathematics, instead of this being questioned in a fragmented, reproductive and technicist approach.

Keywords: Mathematics, Teaching and Learning, General Culture, Fundamental Concepts, Fundamental Ideas, Human Value, Social Value.

RESUMEN

AMARAL, J. T. **Bento de Jesus Caraça – Uma Visão Sobre o Valor Humano e o Valor Social da Matemática e Suas Implicações no Ensino**. 2014. 398f. Tese (Doutorado). Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo.

Matemáticas ha despertado gran interés en su enseñanza en los diferentes niveles, con una amplia serie de estudios destinados a diagnosticar las causas que producen desviaciones en la adquisición del conocimiento matemático. Los diagnósticos y las soluciones propuestas incluyen, entre otros, los contenidos, los métodos, la relación de los libros de texto y el alumno-profesor. Estas rutas de investigación están destinadas a paliar o resolver los problemas del proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Estos estudios se han centrado en el trabajo empírico de las actividades sobre las aplicaciones para grupos de profesores y estudiantes o análisis de los aspectos pedagógicos, didácticos y metodológicos de contenido con las discusiones contenidas en un período determinado de tiempo. En general, matemáticas parece basada en contenidos y métodos de manera esencialmente fragmentada, reproductiva y tecnicista, un enfoque carente de las ideas fundamentales de un tratamiento como la cultura general, el valor humano y el valor social de las matemáticas. Este enfoque refuerza la idea de que las matemáticas, cada vez se desvía del interés colectivo - los expertos del dominio. Por el contrario, las matemáticas han constituido una de las zonas más valoradas del conocimiento en todos los sistemas educativos de todo el mundo, incluidos los más variados niveles de la educación y la formación. Esta super apreciación del currículo de matemáticas demuestra la importancia de este campo de conocimiento que debe despertar y ser de interés general para todos los ciudadanos. Nos enfrentamos a la contradicción significativa, ya que la población tiene el sentido común de que las matemáticas constituyen un experto de dominio - para unos pocos, mientras que las políticas educativas apuntan a mejoras al currículo, - para todo el mundo, por su presencia en los distintos niveles de escolaridad. Es un hecho que las personas - los matemáticos y no matemáticos - necesitan las ideas básicas de su vida cotidiana - personales y profesionales. Es esencial encontrar una manera de pensar acerca de las matemáticas que permite la mejora significativa o la eliminación de esta profunda distorsión existente en nuestro sistema educativo - Matemáticas para los pocos y Matemáticas para todos. La negación de esta contradicción y la antigua fragilidad como la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas se convierte en una oportunidad para proponer un diseño alternativo para mejorar la calidad de su presentación, la discusión, la comprensión y el uso en la vida cotidiana. Así que la inspiración en las obras de Bento de Jesus Caraça - editadas con especial atención en lo libro "Conceptos Fundamentales de Matemáticas", y se incluyen en su patrimonio cultural e intelectual sin precedentes presentado en Portugal - a través de una organización sistemática de esta producción es un camino que puede apoyar una enseñanza y aprendizaje de las matemáticas basada en las ideas/conceptos fundamentales como elementos importantes de la cultura general, centrándose en el valor humano y el valor social de las matemáticas, en lugar de que fuera cuestionado enfoque fragmentado, reproductivo y tecnicista .

Palabras clave: Matemáticas, Enseñanza y Aprendizaje, Cultura general, conceptos fundamentales, Ideas Fundamentales, valor humano, valor social.

SUMÁRIO

I - ESTRUTURA DO TRABALHO	16
1. Introdução	16
2. Objeto e Problema da Pesquisa	23
3. Justificativa	26
4. Objetivos	28
4.1. Objetivo Geral.....	29
4.2. Objetivos Específicos.....	30
5. Hipóteses	31
6. Metodologia e Fontes.....	34
II - DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO.....	38
1. Bento de Jesus Caraça: O Homem Múltiplo e Seu Pensamento.....	38
1.1.O Homem Múltiplo.....	40
1.2. Seu Pensamento	55
2. Bento de Jesus Caraça – Mapeamento de sua obra.....	66
2.1. A Obra Publicada	68
2.2. A Obra Inédita e o Espólio Cultural e Intelectual.....	88
3. Conceitos Fundamentais da Matemática – A Obra.....	101
3.1. Uma Análise da Obra	103
3.2. A Imprensa.....	119
3.3. Algumas Polêmicas.....	139
3.4. A Parte Inacabada da Obra.....	162
3.5. Repercussão no Brasil.....	179
3.6. Repercussão em Portugal	192
3.7. A Formação de Professores.....	205
4. Implicações Pedagógicas e Metodológicas	218
4.1. Bento Caraça, Platão, Aristóteles e Bruner.....	219
4.2. Fonte de Inspiração Pedagógica e Metodológica.....	229
4.3. Bento Caraça e Amoroso Costa: Matemática Como Cultura	250
4.4. A Importância da Matemática na Cultura Geral	270

III – CONSIDERAÇÕES FINAIS	280
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	295
Geral	295
Específica.....	302
IV - ANEXOS.....	309
A.1. Espólio Intelectual e Cultural de Bento de Jesus Caraça	311
A.1.1. Manuscritos do levantamento	312
A.1.2. Noções Fundamentais em Matemática	315
A.1.3. Esquema Filosófico.....	317
A.1.4. Curso de Iniciação Matemática.....	319
A.1.5. Primeira Lição.....	321
A.1.6. A Posição do Homem Perante à Ciência	323
A.1.7. Seis Anos de Ausência – O dr. Fidelino de Figueiredo traz o encargo de escolher para editar no Brasil as melhores obras da literatura portuguesa	325
A.1.8. Carta de Bento de Jesus Caraça para José Octávio Monteiro de Camargo	327
A.1.9. Carta de José Octávio Monteiro de Camargo para Bento de Jesus Caraça	330
A.1.10. Carta de Bento de Jesus Caraça para José Octávio Monteiro de Camargo	332
A.1.11. Carta do Sr. Benjamim Carias de Oliveira para Bento Caraça.....	336
A.1.12. Carta de Bento Caraça ao Sr. Benjamim Carias de Oliveira	338
A.1.13. Valor Humano e Valor Social da Ciência.....	341
A.2. Conceitos Fundamentais da Matemática	343
A.2.1. Índice Geral.....	344
A.2.2. Índice Onomástico	350
A.2.3. Referências Bibliográficas.....	353
A.2.4. Perguntas Formuladas.....	357
A.2.5. Referências no Brasil – Livros e Autores	378
A.2.6. Referências em Portugal – Livros e Autores	394

I - ESTRUTURA DO TRABALHO

1. Introdução

As ilusões nunca são perdidas. Elas [ilusões] significam o que há de melhor na vida dos homens e dos povos. Perdidos são cépticos que escondem sob uma ironia fácil a sua impotência para compreender e agir.

Bento de Jesus Caraça

Ao longo da história da humanidade e da história da ciência, a compreensão dos conceitos e conteúdos do conhecimento matemático, indiscutivelmente significativos e expressivos, tem consistido numa trajetória de difícil acesso em um domínio (campo de conhecimento) para poucos “iluminados”, constituindo motivo de grande fracasso ou insucesso para a grande maioria da população. Por outro lado, nesta trajetória milenar, a Matemática, como ciência, tem se mostrado viva e dinâmica, bem como tem comprovado a sua importância, quer por seus aspectos filosóficos ou pragmáticos. A importância atribuída e reconhecida à Matemática é facilmente constatada por se constituir em um campo do conhecimento que integra todos os níveis de escolarização nas mais variadas localidades do planeta. Essa importância também pode ser comprovada tendo em vista a ação de organismos nacionais ou internacionais como a OCDE – Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico – por meio do PISA – Programa de Avaliação Internacional de Alunos –, que, a cada três anos, avalia o desempenho de alunos na faixa dos quinze anos em mais de quarenta países. Esse Programa de Avaliação Internacional de Alunos é desenvolvido a partir de um questionário socioeconômico e uma prova com ênfase em Leitura, Matemática e Ciências como parâmetros para classificação do desenvolvimento do nível educacional de cada país. O objetivo do PISA, além de avaliar o nível de aprendizado, também é examinar a capacidade dos alunos para analisar, raciocinar e aplicar o conhecimento adquirido em sua vida cotidiana. Se, por um lado, há um destaque de significância para com a Matemática, por outro não se têm revestido no mesmo nível os resultados alcançados por meio de um processo de ensino e de aprendizagem que muito pouco tem variado nos métodos empregados e nos conteúdos desenvolvidos, com forte foco numa abordagem fragmentada, reprodutiva e tecnicista.

Em breve análise, partindo-se do final do século XIX, passando por todo o século XX, até chegarmos a este início do XXI, constatamos que não foram poucos os matemáticos que se empenharam em discutir os problemas relacionados com a qualidade do processo de ensino e aprendizagem em Matemática, nas mais variadas vertentes. Neste sentido, não são poucos os estudos realizados para compreender as dificuldades relacionadas com a aquisição do conhecimento em Matemática com o intuito de, se não resolvidos os impasses, no mínimo amenizar os impactos desastrosos que são fortemente apresentados e questionados. A busca incansável quanto à conquista da solução para dirimir as dificuldades passa por discussões em vários âmbitos: conceitos, conteúdos e sua contextualização, diferentes metodologias, formação de professores – inicial e continuada –, vinculações entre a formação universitária e a ação docente em sala de aula, trabalho com jogos e resolução de problemas, uso de novas tecnologias, relação professor-aluno, qualidade dos livros didáticos, fragmentação dos conteúdos, uso da História da Matemática, fracasso escolar, aversão ao conhecimento matemático, bem como pelo debate de uma abordagem pragmática, fragmentada, reprodutiva e tecnicista da Matemática. As questões apresentadas integram, minimamente, os focos de discussão da histórica trajetória para a conquista de melhores resultados junto ao processo de ensino e de aprendizagem deste campo do conhecimento, abrangendo os mais variados níveis de escolarização – da Educação Infantil ao Ensino Superior.

As investigações de pesquisa quanto às dificuldades relacionadas com o processo de ensino e de aprendizagem de Matemática têm variado entre o trabalho empírico das aplicações de atividades para grupos de alunos – envolvendo determinada série de escolarização, conteúdo e metodologia – e as pesquisas históricas sobre aspectos didático – pedagógicos de conteúdos com discussões metodológicas variadas, abordadas num determinado período de tempo. Essas investigações têm ficado distantes da abordagem do conhecimento matemático como elemento imprescindível da cultura geral – como ocorre com outros componentes curriculares –, bem como privam-no do enfoque humano e social.

A favor de uma abordagem como a acima aventada, o Ministério da Educação do Brasil, por intermédio da Secretaria de Educação Básica, vinculada à Diretoria de Concepções e Orientações Curriculares para a Educação Básica e da Coordenação Geral do Ensino Médio, expediu, em setembro de 2009, um documento orientador denominado Ensino Médio Inovador.

Nesse documento encontramos, de forma explícita, a informação sobre o esforço político na superação do dualismo entre a cultura geral e os conhecimentos técnicos, e ainda, a ênfase quanto à importância de se consolidar a vertente Cultural no âmbito do Ensino Médio. Esse posicionamento está na afirmação que:

Após um esforço em consolidar as políticas da educação Profissional e Tecnológica na articulação e superação do dualismo entre a **cultura geral** e os conhecimentos técnicos específicos e a retomada do ensino médio integrado à educação profissional técnica de nível médio, torna-se fundamental para a política pública o desenvolvimento de ações programáticas voltadas para o atendimento mais universal do ensino médio; bem como consolidar as dimensões constituintes do Trabalho, da Ciência, Tecnologia e **Cultura** para toda e qualquer proposta educacional desta etapa final da educação básica. (BRASIL, 2009, p. 6, grifo nosso).

Neste sentido, é conveniente entendermos a importância de propor uma metodologia que entenda a Matemática como elemento da cultura geral, não dissociando a cultura da ciência. Esta conduta possibilitará, aos alunos, melhor compreensão dos conteúdos por meio do conhecimento de sua evolução histórica e filosófica, bem como da técnica aplicada a questões do cotidiano por se constituírem em seu contexto da vida social. Assim, a cultura deve ser compreendida em suas várias vertentes – da ética à estética –, exprimindo hábitos e valores, por meio da sua comunicação e de sua arte. A atual necessidade de acomodação das muitas atribuições estabelecidas para a educação escolar instaura a possibilidade de que, no âmbito da cultura, seja fomentada a ampliação da formação cultural. Para tanto, o ensino de Matemática embasado nos conceitos fundamentais e técnicas, mas também, em seus aspectos históricos e filosóficos, certamente contribuirá para essa solicitada ampliação da formação cultural.

Uma das questões presentes na realização deste trabalho de investigação incorre nas críticas sobre os cursos de formação de professores das áreas científicas se fundamentarem, em sua concepção, como a soma de uma formação científica básica com uma formação psico-socio-pedagógica geral. Gil-Perez e Carvalho (2006) apresentam a proposta de McDermott (1990) para a estruturação dos cursos de Física ou de outras Ciências destinados à formação dos futuros professores como alternativa ao usualmente oferecidos, os quais devem abordar:

os conteúdos que o professor deveria ensinar; **proporcionar sólida compreensão dos conceitos fundamentais**; familiarizar o professor com o processo de raciocínio que subjaz à construção dos conhecimentos; ajudar os

futuros professores a expressar seu pensamento com clareza; permitir conhecer as dificuldades previsíveis que os alunos encontrarão ao estudar tais matérias etc. (GIL-PEREZ E CARVALHO, p. 70, grifo nosso).

A proposta para uma intervenção envolvendo os conteúdos matemáticos para a formação dos professores de Matemática em nível da Escola Básica abrangerá a sugestão de McDermott, datada de 1990, principalmente no que tange à aquisição de sólida formação nos conceitos fundamentais. Assim, tal posicionamento compõe uma alternativa a formação usual dos cursos de formação de professores das áreas científicas embasados nos conteúdos fundamentais específicos e nos conteúdos psico-socio-pedagógicos gerais. As ações pedagógicas, envolvendo os conteúdos matemáticos por meio de seus conceitos fundamentais, abrangerão a formatação tradicional com definições e propriedades, bem como as técnicas operatórias, mas também incluirão a discussão das ideias e o fortalecimento dos conceitos fundamentais, embasadas em aspectos históricos e filosóficos, oportunidade para se comprovar a dimensão humana e social da Matemática.

A investigação que nos propomos a desenvolver fará percurso no sentido de comprovarmos a viabilidade de validar uma concepção que assegure um processo de ensino e de aprendizagem de Matemática embasado nos seus conceitos fundamentais entendidos como importantes elementos da cultura geral do indivíduo e enfocando o seu valor humano e social. Esta trajetória de pesquisa será desenvolvida por meio de organização e sistematização da obra de Bento de Jesus Caraça. A escolha da obra deste eminente homem da história científica e cultural portuguesa decorre do fato de seu trabalho, dedicado à Matemática, constituir-se num legado, ainda revestido de indiscutível atualidade, com forte e expressivo enfoque nos aspectos humano e social. A reconhecida obra de Bento Caraça em território português, e ainda pouco conhecida e difundida em solo brasileiro, certamente, apresenta-se como uma ótima oportunidade de investigação e uma aposta na forma dialética de sua apresentação, tanto filosófica quanto pedagógica e metodológica. É uma inspiração para estruturarmos uma maneira de pensar sobre o ensino de Matemática de forma acessível para todos os cidadãos, embasado na história e na filosofia da matemática, numa abordagem que a considere como importante elemento da cultura geral.

A vasta obra de Bento Caraça, construída em seus poucos, mas intensos quarenta e sete anos de vida, é amparada por sua origem humilde e sólida formação intelectual, bem como por

uma eclética atuação em sua vida pessoal e profissional como professor, atuário, consultor, divulgador científico, militante político, divulgador cultural, filósofo, pedagogo, articulista, pacifista, humanista, antifascista e com significativas ações sociais. Em sua obra escrita e editada, bem como em seu espólio intelectual e cultural, constam importantes informações que fundamentarão o nosso trabalho de pesquisa. Assim, destacaremos os trabalhos editados como o livro **“Conceitos Fundamentais da Matemática”** (1951)– sua obra de maior repercussão tanto em Portugal quanto no Brasil, **“Humanismo e Humanidades”** (1940), e ainda **“Galileu Galilei – o valor humano e social de sua obra”** (1933).

A importância e a atualidade do estudo da obra de Bento Caraça têm sido discutidas em várias oportunidades, como no Colóquio – Debate, realizado em 9 de junho de 2000, com o título **“Bento de Jesus Caraça e a Matemática”**, no Auditório Municipal de Seia, Portugal, onde foram abordados vários aspectos de seu trabalho científico e cultural, momentos em que surgiram algumas perspectivas de estudos a serem realizados. Essas discussões estão contidas no livro **“Bento de Jesus Caraça: Perspectivas Sobre o Homem e a Obra”**, publicado em 20 de abril de 2001, no qual constam algumas diretrizes, ainda não desenvolvidas, e que devem orientar uma exploração didática e pedagógica da obra deste homem da ciência e da cultura, bem como um dos mais importantes humanistas do século XX. Neste sentido, nosso trabalho de investigação destacará cinco das doze orientações que foram sugeridas durante esse evento e que constam na obra acima, conforme a seguinte transcrição:

1 – Situar devidamente a obra matemática de Caraça no movimento de idéias matemáticas da época, analisando os aspectos de modernidade e os anacronismos, tomando como princípio que o tempo e o espaço são categorias fundamentais da análise historiográfica.

2 – Avaliar a difusão da obra no Brasil, onde testemunhos orais apontam para um considerável impacto dos [do livro] Conceitos Fundamentais da Matemática.

3 – Fazer o estudo exaustivo da obra matemática – cotejando o universo bibliográfico conhecido com as peças de seu espólio, cotejo nas vertentes de criação original, didática, vulgarização, filosofia e história da matemática.

4 – Pesquisar a natureza da função conferida à história da matemática por Caraça na formação do edifício conceptual matemático dos formandos (função entenda-se da criação à difusão); designadamente, função metodológica, epistemológica, utilitária, motivadora da investigação, de aprendizagem,

5 – Avaliar o papel cultural da Matemática “na cultura integral do indivíduo”, como disciplina cultural de nossa cultura ao longo da evolução da Humanidade. (p. 80 – 81, grifo e acréscimo nosso).

Desta forma, constata-se que a vida e a obra de Caraça se constituem numa fonte importante em nossa trajetória de investigação, tendo, como finalidade, comprovarmos a existência de sua significativa contribuição filosófica, epistemológica e metodológica, por meio da organização sistematizada de sua obra para subsidiar uma maneira de se pensar num processo de ensino e de aprendizagem de Matemática, embasado nos conceitos fundamentais tomados como elementos da cultura geral da pessoa, e enfocados em seu valor humano e social.

Dentre as possibilidades apresentadas para estudo da vasta obra deste homem da ciência e da cultura, eminente vulto da história portuguesa, esta proposta de investigação, certamente, abrangerá alguns importantes aspectos citados como pontos a serem estudados. Durante nossa trajetória de investigação desejamos discutir sobre a concepção caraciana de abordar e tratar a Matemática para, ao final, propor uma maneira de pensar sobre a Matemática no tocante aos seus aspectos de ensino e de aprendizagem que seja capaz de atender à formação integral da pessoa. Essa maneira de pensar a Matemática deve valorizar e enfatizar os seus aspectos humanos e sociais com fundamento na filosofia e na história dessa ciência, pois, pelo menos, desde o final do século XIX até os nossos dias, o seu processo de ensino está cada vez mais imerso num percurso essencialmente fragmentado, reprodutivo e tecnicista. Nesse período, o ensino da Matemática, fundamentado nesta forma de abordagem, fomentou críticas e questionamentos pela baixa qualidade de seus resultados – nacional e internacional. Esses resultados surgem como fonte de estudo por se constituírem como um dos focos centrais do fracasso, tendo em vista a baixa motivação e compreensão dos conceitos e conteúdos desse significativo e valorizado ramo do conhecimento.

Para tanto, acreditamos na atualidade da postura e na forma dialética – filosófica e pedagógica – contida na referida obra como oportunidade de investigação e consolidação da proposta da ciência e da cultura para todos. Bento Caraça desenvolveu atividades e ações para concretizar a sua almejada intenção pela implantação da vertente humanizadora da cultura, ciência e Matemática, não deixando de considerar a boa qualidade quanto ao nível de abrangência

e profundidade da discussão dos conceitos fundamentais. É com esta intencionalidade que trilharemos, nesta pesquisa, um percurso para a busca da solução para o seguinte problema:

Apresentar uma concepção de Matemática, cujo desenvolvimento e aplicação contribuam no sentido de amenizar ou eliminar a lacuna existente entre a intenção da Matemática para todos, tão evidenciada nos currículos escolares, e a concepção da Matemática para poucos, fortemente constatada por ser apresentada de forma fragmentada, reprodutiva e tecnicista. A tentativa de ultrapassagem desta cisão – Matemática para poucos e Matemática para todos –, ocorrerá por meio de uma abordagem fundamentada nos conceitos fundamentais entendidos como importantes elementos da cultura geral das pessoas, enfocando o seu valor humano e social. Esta concepção de Matemática deverá servir de base para a elaboração de elementos pedagógicos e metodológicos em sala de aula que priorizem a Matemática como parte importante e imprescindível da cultura geral das pessoas.

Neste sentido, a obra de Caraça fornecerá o devido suporte filosófico, pedagógico e metodológico para a devida transposição da lacuna existente entre a Matemática para poucos e a Matemática para todos. Enquanto a Matemática para todos tem se revestido de uma intenção fundamentalmente necessária para a vida cotidiana – no âmbito pessoal e profissional – no sentido da ampliação da cultura e do exercício da cidadania, a Matemática para poucos, cada vez mais, tem se constituído numa forte fonte de críticas e argumentos desfavoráveis, por sua apresentação excessivamente fragmentada, reprodutiva e tecnicista. Assim, é necessário encontrarmos uma maneira de pensar sobre o ensino e a aprendizagem de Matemática, por meio de ações pedagógicas e metodológicas, que viabilize uma forma de concretizarmos, em sala de aula, a concepção de Matemática como cultura para a ampliação do universo cultural das pessoas, com dimensionamento do seu valor humano e social. Essa possível formatação com centro na obra de Bento Caraça poderá se constituir num bom percurso para embasar a nossa proposta de alternativa em contraposição entre a Matemática para poucos e a Matemática para todos.

2. Objeto e Problema da Pesquisa

A história da ciência, mesmo a do mais abstrato dos seus ramos, é uma história essencialmente, e profundamente humana.

Bento de Jesus Caraça

Focalizaremos a figura do filósofo e pedagogo Bento de Jesus Caraça, que, em sua vida e obra, procurou caminhos para a melhoria da qualidade de vida de seus compatriotas, sempre amparado pela crença da importância da ampliação da cultura geral de todas as pessoas. Caraça costumava distinguir duas vertentes no mesmo homem, a que denominava de homem comum e homem técnico; contudo, ambos deveriam estar expostos à ampliação de sua cultura geral que abrangia, entre outros conhecimentos, a Matemática. Imbuído destas concepções, Caraça dirige a importante Biblioteca Cosmos, na qual escreve e publica a sua obra mais conhecida, o livro “Conceitos Fundamentais da Matemática” – dois volumes – (1941 e 1942), que constitui um importante marco do mercado literário português, e que, juntamente com os seus livros “Lições de Álgebra e Análise” – 2 volumes – (1935 e 1940) e ainda a “Cultura Integral do Indivíduo – Conferências e Outros Escritos” (1970), fundamentam parte imprescindível de nossa trajetória de pesquisa.

Esses trabalhos colocam-nos diante de argumentos que apontam para a classificação de uma obra definitiva – perene e atual. É uma obra na qual se constata o pioneirismo de ser a primeira concebida por um autor português em abordar os aspectos históricos e filosóficos da Matemática, e que, apesar dos aspectos econômicos, políticos, sociais e culturais da época em que foi escrita e publicada (e ainda por sua constatada longevidade), apresenta-se de maneira expressiva e significativamente atual. Essa atualidade e a sua constante presença têm influenciado muitas gerações de professores de Matemática em sua prática educativa, por se constituir em um caminho no qual consta a dimensão humanística da Matemática. Essa trajetória é evidenciada na maneira de abordar um grupo básico de ideias/conceitos fundamentais por meio de uma narrativa histórica e filosófica que favorece e alimenta o imaginário pedagógico e metodológico no campo da epistemologia. Bento de Jesus Caraça, autor destacado de sua época, tem vários títulos na área

de Matemática e também em outras vertentes do conhecimento, pois sua obra é abrangente e fortemente carregada de teor humanístico. Em sua produção constam vários trabalhos, publicados e alguns inéditos (provavelmente?), com os quais nos deparamos com sua visão política, social, econômica e cultural da época em que viveu. Nesses trabalhos, claramente está explícito o pensamento filosófico de Bento Caraça sobre o ideal e a importância do homem e da Ciência – particularmente da Matemática. A comprovação dessa postura ideológica está presente em outros trabalhos, como na conferência “A Cultura Integral do Indivíduo – Problema Central do Nosso Tempo” (1933), e nos artigos “Humanismo e Humanidades” (1940) e “O Valor Humano e Social da Ciência” (1946).

Diante do tempo decorrido e com tantas questões que se impõem sobre a qualidade da educação escolar brasileira e, particularmente sobre o processo de ensino e de aprendizagem de Matemática, enfrentamos o maior questionamento, cujo foco tem sido, e está cada vez mais, dirigido à fragmentação, com predomínio da reprodução e do tecnicismo. Neste contexto, portanto, apresenta-se um desafio interessante, ou seja, trilharmos uma trajetória menos fragmentada e na qual seja possível uma abordagem, não só tecnicista, mas que tenha uma especial atenção aos aspectos filosóficos e históricos e que contemple a visão humanista. Dessa forma, o problema a se enfrentar, analisar, discutir e concluir está em constatarmos a existência da efetiva possibilidade de se organizar uma maneira de se pensar em um processo de ensino e de aprendizagem de Matemática que se confronte com o atualmente existente – desenvolvido por meio da fragmentação dos conteúdos, e ainda tecnicista e reprodutivo – desprovido da abordagem que valorize os seus conceitos fundamentais como elementos importantes e essenciais da cultura geral com ênfase no valor humano e da Matemática.

Atualmente, existe um aparente consenso de que a educação escolar é o grande e forte instrumento para uma transformação social significativamente evolutiva e com expressiva valorização humanista. Assim, buscaremos os elementos pedagógicos e metodológicos necessários para que o processo de ensino e de aprendizagem de Matemática possa, de fato, contribuir, no sentido de consolidar esse importante e destacado anseio. Nossa trajetória de investigação está projetada a fim de encontrarmos uma maneira de pensarmos sobre o ensino de Matemática que atenda a esse anseio, fundamentada nas seguintes questões:

Qual a concepção de Matemática que contribui para amenizar ou eliminar a lacuna existente entre a intenção da Matemática para todos – por sua decantada valorização nos currículos –, e a constatação da Matemática para poucos – por sua abordagem fragmentada, reprodutiva e tecnicista?

Será possível ultrapassar a cisão entre as concepções de Matemática para todos e a Matemática para poucos por meio de sua apresentação fundamentada nos conceitos fundamentais como importantes elementos da cultura geral das pessoas, enfocando o seu valor humano e social?

Que elementos pedagógicos e metodológicos poderão ser utilizados em sala de aula para a devida concretização da concepção de Matemática para todos por meio de uma abordagem que priorize a concepção da Matemática como parcela importante da cultura geral das pessoas?

A consolidação dessa trajetória, no sentido da melhoria da qualidade do ensino e da aprendizagem de Matemática no Brasil, terá, como fundamentação central, a obra que afirma a importante presença do pensamento de Caraça, com ênfase em seus aspectos humanistas, justificados por sua convicção e atuação política, social, econômica e cultural, em um Portugal marcado pela ditadura e um mundo exposto a duas grandes guerras, em contextos em que a Ciência – em particular a Matemática – discute as suas crises conceituais. Assim, Bento de Jesus Caraça é o vulto central de nossa trajetória, por ter vivido intensamente a crise política de sua pátria e a mundial – duas grandes guerras, na primeira metade do século XX – e, ainda, o rastro da efervescência da crise científica e tecnológica do século XIX – principalmente em sua segunda metade, quando se constata a expressiva quantidade de publicações voltadas para a vulgarização do conhecimento e a preocupação em se discutir os fundamentos dos mais variados temas em Matemática. É no período de 1850 a 1950 que nos deparamos com fortes mudanças de paradigmas na ciência e na política, por conseguinte, nos aspectos humanos e sociais. Desta forma, utilizaremos a sua obra mais importante no âmbito da Matemática, o livro “Conceitos Fundamentais da Matemática” (1941), cuja primeira edição surge na coleção de livros denominada de Biblioteca Cosmos, cuja direção sempre esteve sob a responsabilidade de Caraça. Apresentado, inicialmente, em dois volumes, desde o ano de 1951 e até a presente data consta de volume único, contendo os dois anteriormente publicados e com o acréscimo do que seria o terceiro volume desta coleção.

3. Justificativa

Benditas as ilusões, a adesão firme e total a qualquer coisa grande, que nos ultrapassa e nos requer. Sem ilusão, nada de sublime teria sido realizado, nem a catedral de Estrasburgo, nem a sinfonia de Beethoven. Nem a obra imortal de Galileu.

Bento de Jesus Caraça

Bento de Jesus Caraça, ao longo de sua trajetória de vida, constituiu uma obra referencial que abrange os mais variados aspectos da atuação humana, principalmente por sua visão humanista, no que tange à melhoria da qualidade de vida do homem por transitar com consistência e convicção na ampliação do conhecimento e da cultura geral. A sua convicção quanto aos rumos da humanidade e ao papel da ciência – principalmente o da matemática como elemento de sustentação de suas incursões políticas, sociais, econômicas e culturais – deixa claro o significado marcante de sua ação filosófica e pedagógica em um Portugal marcado pela força e robustez da ditadura que corroía a qualidade de vida da sociedade portuguesa.

Por meio de sua ação e obra, Bento de Jesus Caraça construiu um legado altamente reconhecido e respeitado por seus contemporâneos, quer tenham sido seus amigos, afetos ou desafetos. Nessa legião de admiradores da figura carismática do jovem mestre, a juventude tinha um lugar especial em suas preocupações, pois a estes destinava uma parcela significativa de sua produção intelectual. Em vista disto, exercia a função de professor do Instituto Superior de Ciências Económicas e Financeiras (ISCEF), da Universidade Técnica de Lisboa, atual Instituto Superior de Economia e Gestão (ISEG) da Universidade Técnica de Lisboa, cujas aulas eram extremamente concorridas tendo conquistado o reconhecimento tanto de seus alunos quanto dos de outras instituições de ensino. Em suas incursões na ampliação do espectro cultural dos indivíduos, não havia espaço para o rebaixamento da qualidade e do nível da discussão.

Pela relevância de sua obra e, especialmente, pela abordagem científica, matemática, filosófica, histórica e cultural com que a produziu, entendemos ser ela uma fonte de inspiração para a construção de uma trajetória que possa representar uma tentativa de solução de uma

contradição – a lacuna existente entre a Matemática fragmentada, reprodutiva e tecnicista para poucos e a Matemática extremamente valorizada nos currículos, acessível para todos –, pois acreditamos na conveniência de se apresentar a Matemática como elemento da cultura geral do cidadão fundamentada nas suas ideias fundamentais, com maior aprofundamento das discussões sobre essas ideias matemáticas, estruturadas na História da Matemática e da Filosofia, dentro de um contexto humano e social, desde o surgimento até o refinamento desses conceitos fundamentais.

Especialmente, sua obra “Conceitos Fundamentais da Matemática” – tem influenciado de maneira inspiradora várias gerações de professores de Matemática e vários trabalhos de Matemática, o que justifica todo empenho no sentido de valorizarmos a trajetória pessoal e profissional deste incansável e produtivo homem da ciência e da cultura. Essa obra é uma das mais importantes do mercado editorial português, principalmente por ser considerada uma literatura de divulgação Matemática que contribui com o leigo e com o especialista. Desde o início de sua vitoriosa publicação, ganhou um especial capítulo ao cruzar o oceano Atlântico e aportar no Brasil, onde obteve o mesmo ou maior significado na literatura de divulgação Matemática, mesmo não possuindo uma edição brasileira; porém, a qualidade, a profundidade e a consistência da vasta e significativa obra deste matemático, filósofo e pedagogo português impõe a necessidade de ser estudada e melhor difundida e divulgada em seus aspectos filosóficos e pedagógicos.

4. Objetivos

As ilusões nunca são perdidas. [...] perdidos são aqueles períodos da história em que os melhores, gastos e cansados se retiram da luta, sem enxergarem no horizonte nada a que se entreguem, caída numa sombra uniforme sobre o pântano estéril da vida sem forma.

Bento de Jesus Caraça

Investigaremos sobre uma concepção alternativa de ensino e de aprendizagem de Matemática que possa contribuir para amenizar ou eliminar a lacuna existente entre a intenção da Matemática para todos, por sua decantada valorização nos currículos, e a constatação da Matemática para poucos, por sua abordagem fragmentada, reprodutiva e tecnicista, busca que consideramos de fundamental importância. Assim, a trajetória de investigação buscará subsídios para encontrarmos alguma possibilidade de superação da cisão existente entre a referida constatação – para poucos – e a intenção política – para todos –, apoiada nas ideias e conceitos fundamentais de Bento de Jesus Caraça, dada sua preocupação com a formação cultural mais ampla, assentada em seus valores humanos e sociais.

Neste sentido, também, buscaremos encontrar os elementos pedagógicos e metodológicos necessários a serem utilizados em sala de aula para a devida concretização da concepção de ensino de Matemática ao alcance de todas as pessoas por meio de uma abordagem que priorize a Matemática como elemento importante da cultura geral do cidadão. Para isto, também deveremos preparar professores que definam, elaborem e desenvolvam ações pedagógicas e metodológicas. Essa preparação deverá encontrar motivação e inspiração na vida e obra de Bento Caraça, com fundamentação tanto em sua obra publicada, com especial atenção para o conteúdo do livro “Conceitos Fundamentais da Matemática”, quanto na obra inédita integrando parte de seu espólio intelectual e cultural. Para tanto, esse percurso também se fundamentará em suas reflexões contidas em suas obras desenvolvidas para os mais variados públicos com exposição por meio de suas conferências e artigos de caráter cultural e científico.

4.1. Objetivo Geral

O nosso objetivo geral é apresentar uma maneira inspiradora para consolidar uma concepção de Matemática como cultura, bem como para definir e elaborar ações de caráter pedagógico e metodológico para o seu ensino e a sua aprendizagem que enfatizem a importância dos seus conceitos/ideias fundamentais vistos como elementos da cultura geral e que valorizem os seus aspectos humanos e sociais. Assim, reforçando o explicitado anteriormente, buscaremos inspiração no estudo, na discussão e na difusão dos aspectos filosóficos e pedagógicos da vida e da obra de Bento Caraça por sua qualidade, amplitude, profundidade, consistência e atualidade. Esta obra tem forte embasamento na sua visão Humanista e Científica – principalmente nas Ciências Matemáticas –, no que tange à construção da cultura integral do indivíduo como elemento de desenvolvimento espiritual e material do homem para a aquisição plena da liberdade e o exercício pleno de seus deveres e direitos nos aspectos individuais e coletivos.

A possibilidade que se apresenta, nesta investigação, encontra suporte filosófico e pedagógico na obra referencial de Caraça, por meio de todo seu legado pessoal e profissional. Essa fundamentação será constituída por parte de sua produção construída ao longo de sua trajetória tendo como base os seus escritos, publicados ou inéditos, como fonte fortemente inspiradora para a ação pedagógica e metodológica de professores de Matemática quanto à filosofia, à epistemologia, e à metodologia. Essa organização e sistematização comporá uma maneira de se pensar a Matemática para que possa subsidiar uma melhor qualidade do seu ensino e da sua aprendizagem, visando contribuir de forma expressiva para a formação integral das pessoas e na construção de uma sólida cultura geral, de modo a permitir-nos:

- 1 – analisar a importância dos conceitos fundamentais da matemática e fomentar o interesse por eles na formação integral da pessoa e na construção de uma sólida cultura geral;
- 2 – explicitar o valor humano e o valor social da Matemática, destacando a relevância do conhecimento e da cultura geral como ideais de liberdade.

4.2. Objetivos Específicos

Reforçamos que a investigação terá, em seu percurso, o suporte filosófico e pedagógico contido na obra de Bento Caraça, por se constituir, ainda hoje, em um significativo referencial, por seu legado pessoal e profissional, bem como por suas convicções e ações para o ensino e a aprendizagem da Matemática enfatizando a sua importância na ampliação da cultura geral para todos os cidadãos. Essa fundamentação será abrangida pela produção constante do acervo de seus escritos, publicados ou inéditos, pois se constitui numa fonte fortemente inspiradora para a ação pedagógica de professores de Matemática quanto à filosofia, à epistemologia, e à metodologia. Assim, objetivamos compor um processo que possa subsidiar melhor qualidade do ensino e da aprendizagem de Matemática, contribuindo de forma expressiva na formação integral da pessoa, por meio da consolidação das seguintes etapas:

- 1 – Organizar e sistematizar a obra – publicada e inédita – de Bento Caraça;
- 2 – Fundamentar uma concepção de ensino e de aprendizagem de Matemática como cultura com base na obra de Bento Caraça;
- 3 – Extrair da obra de Bento Caraça elementos inspiradores que possam servir de base para estruturar ações pedagógicas e metodológicas.

Essas etapas constituir-se-ão nos elementos fundamentais para o nosso percurso de investigação no sentido de encontrarmos uma maneira de pensar sobre a Matemática que aproxime significativamente a prática – os criticados resultados – e a intenção política – para todos. A atualidade dos seus pensamentos e sua proposta de ensino de Matemática comprova que Caraça está vigorosamente presente em várias vertentes da pesquisa sobre o ensino e a aprendizagem de Matemática no Brasil. Essa atualidade também está presente nos livros didáticos para a Educação Básica e nas Propostas Curriculares desenvolvidas pelas Secretarias de Educação de vários estados brasileiros como São Paulo e Paraná. Nesse contexto, estamos diante de uma possibilidade pedagógica e metodológica que poderá viabilizar e romper com a cisão entre a Matemática para todos e a Matemática para poucos, enfocando esse campo do saber como elemento da cultura geral das pessoas apoiada na obra e na concepção caraciana.

5. Hipóteses

Perplexidade, dúvidas, interrogações, são de todos nós e de todos os tempos. Elas [perplexidade, dúvidas e interrogações] são condição necessária de todo esforço, de toda a tentativa de passagem a um nível superior de compreensão.

Bento de Jesus Caraça

O percurso de nossa investigação está preparado para articular um processo que buscará atender anseios antigos, mas eminentemente atuais, de transformar a Matemática em um campo de conhecimento acessível a todas as pessoas para o exercício pleno da cidadania. Por isto, tentaremos consolidar uma concepção de Matemática, visando à estruturação de ações para que os professores de Matemática, em suas respectivas salas de aula, tenham um espaço harmonioso para conquistar a motivação desejada de seus alunos, atualmente tão desencatados pelo ensino e pela aprendizagem deste importante e imprescindível componente curricular. Desenvolveremos nosso percurso de investigação com embasamento na hipótese de que: é possível motivar alunos para a aprendizagem da matemática por meio de uma concepção de Matemática como cultura fundamentada por ações pedagógicas e metodológicas que possam reverter os resultados desastrosos e inserindo o conhecimento matemático de forma acessível para todas as pessoas. Desta forma, a nossa trajetória de investigação buscará atender um dos objetivos criticados pelos órgãos de imprensa e solicitados em vários segmentos de nossa sociedade, bem como no sentido de apresentarmos uma maneira de pensarmos sobre o ensino e a aprendizagem de Matemática que considere:

1 – A cisão existente entre a intenção de Matemática para todos – por sua presença constante em todos os currículos –, e a constatação de Matemática para poucos – por sua apresentação fragmentada, reprodutiva e tecnicista.

2 – A possibilidade de ultrapassar a cisão existente entre a Matemática para todos e a Matemática para poucos por meio de uma apresentação que trate a Matemática como importante elemento da cultura geral enfocando o seu valor humano e o seu valor social.

3 – A obra sistematizada e organizada de Caraça, principalmente a contida no livro “Conceitos Fundamentais da Matemática”, deve se constituir em um importante e decisivo instrumento para

inspirar a apresentação da Matemática como elemento imprescindível na formação da cultura geral das pessoas.

Acreditamos ser possível, por meio de uma organização sistematizada da obra de Bento Caraça, tomá-la como um importante subsídio para se pensar sobre um processo de ensino e de aprendizagem de Matemática que considere os conceitos/ideias fundamentais como importante elemento da cultura geral, enfatizando o seu valor humano e o seu valor social, na formação integral do indivíduo. Essa trajetória contrapõe-se ao fato histórico, mais do que centenário de nossa educação escolar em Matemática, que cada vez mais tem mantido um processo de ensino e de aprendizagem de Matemática notadamente tecnicista e marcadamente desprovida dos aspectos humanos e sociais. Nesse sentido é que nos apoiaremos na vasta obra e concepção de Caraça – o humanista e sua visão sobre o valor humano e o valor social da Matemática. Bento de Jesus Caraça, por seu perfil múltiplo e extremamente abrangente por suas reflexões e pensamentos, com significativa atuação política, social, filosófica, pedagógica, econômica e cultural, demonstrou que era um espírito que estava muito à frente de seu tempo. A sua obra, constituída nas mais variadas vertentes em que manteve atuação, motivada e composta de reflexões e ações para estudo e aplicações futuras, pois transcendeu ao seu espaço e tempo e, por conseguinte, de inquestionável atualidade, portanto é indiscutível e imprescindível a possibilidade de sua aplicabilidade em nosso atual sistema educacional.

O seu ecletismo será constatado e compreendido por meio da análise e da qualidade de seus pensamentos e ações, desde sua origem humilde, formação acadêmica e pessoal, e ainda por sua consciente atuação nos mais variados segmentos em que interviu ao longo de sua vida – pessoal e profissional. Acreditamos que essa expressiva contribuição será a inspiração e motivação necessária para fundamentar e orientar todo o nosso trabalho. Essa trajetória se dá no sentido de comprovarmos a possibilidade de desenvolver um processo de ensino e de aprendizagem de matemática humanista enfocando seu valor humano e seu valor social, pela abrangente atuação humana e social de Caraça. Assim, para discutirmos e possivelmente evidenciarmos as nossas hipóteses é que o nosso percurso de estudo se embasará na sua obra editada e inédita que fundamentará a análise, a reflexão e a conclusão por intermédio de uma narrativa que se estruturará na especificidade, no conteúdo, na análise e na reflexão sobre cada uma das seguintes etapas:

- 1 – Traçar um perfil da personalidade de Bento Caraça – ações e pensamentos;
- 2 – Mapear a obra de Bento Caraça – publicada e inédita;
- 3 – Selecionar e utilizar parte da correspondência ativa e passiva;
- 4 – Analisar a obra “Conceitos Fundamentais da Matemática” em seus vários aspectos;
- 5 – Mostrar a ação da imprensa sobre Caraça e o “Conceitos Fundamentais da Matemática”;
- 6 – Enfocar duas polêmicas por seus aspectos pedagógicos e filosóficos;
- 7 – Demonstrar a parte inacabada da obra “Conceitos Fundamentais da Matemática”;
- 8 – Abordar sobre a difusão e a repercussão de sua obra no Brasil e em Portugal;
- 9 – Destacar a formação de professores com base na obra de Bento Caraça;
- 10 – Apresentar aspectos da atualidade da obra de Bento Caraça;
- 11 – Articular a obra de Caraça para inspirar ações pedagógicas e metodológicas;
- 12 – Aproximar a obra de Bento Caraça e a de Amoroso Costa;
- 13 – Ressaltar a importância da Matemática como cultura – para todos;
- 14 – Propiciar reflexão sobre a Matemática com foco no seu valor humano e social.

A concretização dessa investigação com base na amplitude e na profundidade da obra de Caraça, particularmente no seu interesse específico sobre o ensino e aprendizagem de Matemática como cultura para atingir a maioria das pessoas independentemente de suas formações, não deixará de considerar os vários aspectos de sua atuação humana e social. Abordaremos aspectos de sua intensa e breve vida, mas com duração significativamente suficiente para produzir uma extensa obra, fato que comprova a sua extrema produtividade. Nos setores em que atuou, deixou um importante legado que pela atualidade de suas ideias, é, certamente, significativa fonte de estudo. Assim, alguns aspectos de sua trajetória pessoal e profissional mostram-se importantes para referenciar o estudo de sua obra, como a sua origem e a sua formação, bem como a sua atuação como professor, filósofo, pedagogo, atuário, consultor, divulgador científico, divulgador cultural, militante político, humanista, articulista, pacifista e antifascista, e ainda, por suas convicções e ações humanitárias e sociais. Enfim, a multiplicidade de suas atuações e a referencialidade de seu pensamento, bem como a singularidade de seu espaço e do seu tempo, compõem um vasto e significativo percurso para fundamentarmos uma maneira de pensar sobre o ensino e a aprendizagem da Matemática em seus aspectos pedagógicos e metodológicos tendo em vista as turbulências e exigências de nossa sociedade cada vez mais competitiva e menos humanista.

6. Metodologia e Fontes

[...] não nos esqueçamos de que a verdade de hoje é o erro de amanhã, que certeza e perplexidade se entrelaçam e reagem uma sobre a outra, ao longo desta gloriosa cadeia muitas vezes milenária que é a luta incessante do homem com a natureza e consigo próprio.

Bento de Jesus Caraça

A metodologia de investigação que empregaremos fundamentar-se-á na utilização das pesquisas bibliográfica e documental, assim como no contato direto com pessoas que, de alguma forma, conviveram ou tiveram relativa aproximação com Bento de Jesus Caraça, ou, ainda, por aqueles que fizeram o uso consciente de sua obra – especialmente com o estreito vínculo com a matemática e a sua principal obra “Conceitos Fundamentais da Matemática”. Essa obra compreende três fases distintas – a primeira com a publicação dos dois volumes isolados nos anos de 1941 e 1942, a segunda com a edição em um único volume com a inclusão da inédita terceira parte no período de 1951 a 1989, e a terceira iniciada em 1998 com a sua publicação pela editora Gradiva, também, em volume único, e acrescida de um apêndice sob o título “As Sementes que Vingaram”, envolvendo vários autores atualmente segue sua histórica trajetória editorial.

A pesquisa bibliográfica fundamentar-se-á na análise de parte de sua obra editada. O foco principal estará em seu mais conhecido livro, anteriormente citado, dirigido tanto aos leigos quanto aos especialistas, cuja finalidade inicial era o da divulgação matemática no âmbito da cultura geral, “Lições de Álgebra e Análise – volume I e II”, cuja finalidade era atender os acadêmicos universitários como livro texto. Também será contemplado o livro “A Cultura Integral do Indivíduo – Conferências e Outros Escritos”, publicado em abril de 2008, em 3ª edição, que contém reflexões da sua ação cívica, cultural e pedagógica e cuja mensagem central não está desatualizada – sua compreensão e difusão contribuirá para o culto da cultura por meio da ampliação do conhecimento em todos os níveis da sociedade como trajeto para a conquista da liberdade como expressão máxima da cidadania. Essa postura de Caraça será evidenciada e fundamentará a construção de nossa narrativa – Matemática como cultura.

A pesquisa documental basear-se-á na análise de correspondências, passiva e ativa, reflexões inéditas, bem como trabalhos publicados em órgãos de imprensa como jornais e revistas que tiveram menor divulgação junto ao grande público. Este acervo documental encontra-se no espólio cultural de Bento Caraça, ao qual tivemos acesso e da qual, em parte, obtivemos cópias reprográficas dos originais. Na realização da pesquisa documental em seu espólio cultural, selecionamos documentos abrangendo as mais variadas vertentes de atuação do autor, com ênfase na sua ação cívica, cultural e pedagógica – fundamentalmente no âmbito da Matemática –, por serem áreas de forte e significativo interesse deste incansável homem da ciência e da cultura – um obstinado pela cultura integral do indivíduo.

A pesquisa em âmbito pessoal (ou em âmbito das relações pessoais do autor) basear-se-á na análise de entrevistas com pessoas que tiveram vínculos pessoais ou profissionais com Caraça, ou ainda com sua obra e, especialmente, com o livro “Conceitos Fundamentais da Matemática”. Nessa trajetória de busca de informações pessoais, tivemos a possibilidade de conversar, em várias oportunidades, com profissionais da Matemática, da Economia e da Engenharia entre outras áreas, tanto em Portugal quanto no Brasil. É com esse grupamento de profissionais que consolidamos, em nossa trajetória de pesquisa, uma viagem para compreender melhor sobre a personalidade e pensamento de Bento Caraça, os níveis de sua atuação nas várias vertentes – política, económica, cultural, científica e social –, e ainda, o contexto singular de sua época (primeira metade do século XX) – duas guerras mundiais, depressão económica americana e fortes ditaduras. Esse período da história da humanidade marcada pela insegurança, violência e desemprego entre tantas outras mazelas para toda a sociedade, também um período de fé e de esperança como fundamento essencial para a conquista da melhoria da qualidade de vida e da liberdade plena.

Em Portugal, entre vários outros contatos, desde o início deste percurso de pesquisa, tivemos a colaboração do Prof. Dr. João Manuel Gaspar Caraça, que apontou algumas possibilidades e viabilizou contatos – entre outros a Engenheira Eletrotécnica Guida Lami Dias da Silva com destacada e constante presença durante nossa trajetória. Na sequência contamos com a colaboração da Prof^a Maria Helena Vinhas Novaes e da Prof^a. Dr^a. Maria do Pilar Ribeiro. A Engenheira Guida Lami é a autora dos gráficos contidos na obra citada, publicada na Biblioteca Cosmos, desde o seu volume I e ainda mantidos na versão mais recente, editada pela

Editora Gradiva. A Prof^ª. Dr^ª. Maria do Pilar Ribeiro foi sócia fundadora e membro da diretoria da Sociedade Portuguesa de Matemática. A Prof^ª. Maria Helena Vinhas Novaes atuou durante vários anos na Faculdade de Filosofia Ciências e Letras, da Universidade de Recife, atual Universidade Federal de Pernambuco – Brasil, juntamente com seu esposo José Cardoso Morgado Junior, e ainda com Ruy Luis Gomes, Manuel Augusto Zaluar Nunes e Alfredo Pereira Gomes. No Brasil, conseguimos a colaboração de vários profissionais de várias áreas de formação, principalmente com alguns de importante atuação no âmbito da Matemática – na elaboração de manuais didáticos, no ensino superior e na formação de professores de matemática –, bem como mantivemos e mantemos contato próximo com o Doutor Nuno Fidelino de Figueiredo. Ressaltamos que este contato brasileiro é autor de quatro livros publicados na Biblioteca Cosmos – com significativa proximidade por referência intelectual, amizade e trabalho, e ainda como aluno de Bento de Jesus Caraça durante o Curso de Economia, no Instituto Superior de Ciências Econômicas e Financeiras (ISCEF), da Universidade Técnica de Lisboa, e com atuação profissional como professor no Curso de Economia da Universidade de São Paulo (USP) e da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP), e ainda, na Escola de Sociologia e Política de São Paulo (ESP-SP), atual Fundação Escola de Sociologia e Política de São Paulo (FESP-SP), tendo também desempenhado a função de economista na ONU – Organização das Nações Unidas –, ocupando o cargo de diretor junto a Comissão Económica Para a América Latina e Caribe (CEPAL).

Essa metodologia também se fundamentará no cruzamento da análise das fontes bibliográficas, fontes escritas e impressas com as fontes orais disponíveis. A sua utilização apresenta algumas dificuldades e limites naturais quanto à quantidade de material editorial e documental a analisar, e, ainda, a necessidade da conciliação de tempo e disponibilidade de diferentes envolvidos para a realização de entrevistas. Essas entrevistas dependem da articulação de várias variáveis e da possibilidade da realização dos contatos junto às fontes orais. Este é um trabalho moroso e delicado, que exige uma significativa organização para gear condições harmoniosas no sentido da compatibilidade de interesses comuns e das respectivas disponibilidades. Em geral, as pessoas contatadas são extremamente atarefadas, envolvidas com os seus afazeres diários, embora sempre tenham demonstrado interesse, satisfação e, certamente, um sentimento de dever cumprido por suas realizações e sentiram-se devidamente reconhecidas

pela importância de cada uma de suas histórias e o efetivo envolvimento com a personalidade e o objeto central de nossa trajetória de investigação – Bento Caraça e sua obra.

A consolidação dessa coleta de informações depende do controle, eficiente e eficaz, de várias variáveis pertinentes e particulares a esse trabalho de levantamento de dados que, em muitas oportunidades, não está na bibliografia, mas somente na memória daqueles que viveram a singularidade das circunstâncias. É necessária a execução de paciente, solitário e persistente trabalho de busca e localização de bibliografia e dos documentos originais para análise, bem como na tarefa de encontrar os meios e circunstâncias que viabilizem a localização e a formalização dos contatos telefônicos, correspondência postal ou eletrônica, e mesmo no contato pessoal para a concretização das entrevistas, tendo em vista a questão da disponibilidade de tempo dos entrevistados. Essas dificuldades circunstanciais determinam vários sentimentos – bons e ruins –, mas a decisão é ressaltarmos os agradáveis e prazerosos.

Ao final de nosso percurso de investigação, certamente sobressaem os sentimentos agradáveis e prazerosos são esses que contribuem para a determinação do verdadeiro sentido sobre o empenho em uma trajetória de investigação que envolve pessoas, livros e documentos. Assim, conhecemos pessoas e lugares, convivemos e compartilhamos projetos, sentimentos, angústias, dúvidas e alegrias, numa construção de histórias de pessoas distantes e próximas no tempo e no espaço. Essas histórias, ao melhor estilo do humanismo caraciano, comprovam que um olhar atento, de qualquer ponto de nossa história – passado, presente e futuro –, vinslumbrando o futuro permitirá que o homem em sua reflexão equivocada tenha a falsa ilusão de que pode aprisionar o tempo e determinar o futuro. Essa convicção estava presente nas ações e palavras da Prof.^a Maria do Pilar Ribeiro que ao ser questionada sobre a sua visão envolvendo os projetos de sua geração, bem como quanto aos respectivos resultados alcançados em sua época, e ainda analisando toda trajetória até o momento atual afirmou em sua simplicidade e síntese “mas valeu a pena!”, e, certamente valeu, vale e sempre valerá quando estão em foco os ideais por um mundo melhor. Esse ideal esteve fortemente presente em um grupamento de cientistas com especificidade para a geração de matemáticos, onde Bento de Jesus Caraça foi personalidade destacada e central.

II - DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO

1. Bento de Jesus Caraça: O Homem Múltiplo e Seu Pensamento

[...] se tivermos um pouco mais de exigência e nos debruçarmos com cuidado sobre a eclosão duma personalidade e consequente projeção através de sua obra, descobrimos qualquer coisa de mais belo e mais simples – que toda obra humana é simultaneamente uma síntese e um ponto de partida.

Bento de Jesus Caraça

Bento de Jesus Caraça é a figura central de nossa trajetória de investigação, escolhido por sua história de vida e pela produção de uma obra significativa; ou seja, em todos os aspectos analisados – pessoal e profissional – vemos a configuração de um todo, resultado de seu processo de compreensão e intervenção na sociedade de seu tempo, com todas as interfaces de um mundo em constante devir. Mostraremos, de forma breve, singela e parcial, uma personalidade na ação de múltiplos papéis, bem como faremos um rápido e significativo breve percurso sobre suas reflexões, por meio da apresentação de seu pensamento filosófico. Desta forma, pretendemos constituir uma arquitetura necessária e suficiente para sustentar nossa proposta de trabalho, com elementos fundamentais embasados na compreensão da sua intervenção, altamente ativa e comprometida, com os seus ideais e as causas do seu tempo. Tal intervenção significativa, tanto no tempo quanto no espaço e nas várias vertentes em que desenvolveu as suas atividades pessoais e intelectuais, estava concretizada por meio de um processo significativo de sua própria evolução, que se estendeu desde a origem humilde, passando por sólida formação universitária até alcançar o reconhecimento de seu nome como um dos mais expressivos intelectuais do seu tempo. Sua trajetória foi consistente e, em sua época, viabilizou a conquista da admiração e do respeito em todas as camadas da sociedade – trabalhadores rural e urbano, estudantes, profissionais liberais, escritores, artistas, professores de todos os níveis, inclusive dos seus constantes algozes e detratores. Dedicou, sempre, especial atenção para os menos favorecidos – os mais humildes, com empenho particular para os amigos. Assumiu, de forma apostolar, a missão pela preservação, divulgação, difusão e consolidação de instrumentos e processos para a construção da

solidariedade e da liberdade plena como expressão máxima da cidadania, com fundamento em uma sólida estrutura de cultura geral. Com esta concepção, Caraça desenvolveu intensa atividade em várias instituições e realizando intervenções em diferentes âmbitos – acadêmico, científico, social, político, econômico e cultural – com expressivo interesse sobre a importância da ciência e, em especial, da Matemática.

O percurso sobre a vida e a obra de Caraça, principalmente no tocante ao definido para a nossa investigação – a Matemática como Cultura –, no sentido de abranger uma proposta inspiradora que viabilize uma maneira de pensar sobre a Matemática para todos os cidadãos, certamente exigirá uma análise e reflexão dos vários aspectos de sua personalidade. Essa análise e reflexão sobre esta personalidade referencial para o seu tempo, bem como o debruçar cuidadoso sobre a sua vida e obra, oportunizarão uma compreensão quanto à atualidade e possível aplicabilidade de suas convicções e ações. Indiscutivelmente, a sua personalidade e obra conquistaram projeção tanto em Portugal quanto no Brasil em sua época, fortemente conturbada por duas guerras mundiais, e chegaram a transcender o seu tempo, aportando em nossos dias com forte carga de atualidade. Considerando a singularidade de nossa época, envolta pela globalização, vemos traçados novos contornos de natureza política, econômica, cultural e social, mas constatamos a existência da esperança e dos mesmos anseios de transformação pela melhoria da qualidade de vida, pois as necessidades essenciais atuais são de mesmo teor das apresentadas e discutidas na época em que viveu Caraça. As necessidades presentes devem ser enfrentadas, certamente, com os instrumentos e os equipamentos de preparação intelectual e cultural compatíveis com as exigências impostas a nossa época e cidadãos. É o desafio apresentado para todos e, para que essa trajetória seja devidamente conquistada, propomos contar com o amparo dos elementos inspiradores e motivadores da vida e obra deste eminente pensador. Este percurso permitirá encontrarmos suas convicções, ações e ideias basilares e fundamentais e debruçarmos sobre elas, que certamente, possibilitarão um momento ideal de reflexão para “descobrimos qualquer coisa de mais belo e mais simples – que toda obra humana é simultaneamente uma síntese e um ponto de partida”. A visão caraciana é, do nosso ponto de vista, uma importante contribuição para viabilizar o conhecimento matemático para todos os cidadãos.

1.1. O Homem Múltiplo

[...] é, afinal o símbolo da vida coletiva do conjunto, vida essa que se nutre da vida individual de cada um de seus membros, mas não se reduz a ela.

Bento de Jesus Caraça

Bento de Jesus Caraça é um dos mais importantes vultos da cultura portuguesa, tendo vivido apenas quarenta e sete anos, na primeira metade do século XX. Esse período foi fortemente marcado por significativas transformações políticas, econômicas e sociais que produziram marcas profundas para toda a população que viveu as agruras de duas grandes guerras mundiais e várias ditaduras. A Europa foi o palco desses trágicos eventos com efeitos devastadores, mas Bento Caraça, em meio a esse turbilhão, conseguiu refletir e atuar em várias vertentes – na econômica, política, filosófica, pedagógica e cultural. A abrangência, a profundidade e a significância de suas reflexões e ações transformaram-no num homem múltiplo com vasta produção intelectual e cultural. Esse homem múltiplo, de origem humilde, chegou à universidade – algo difícil para a sua época e seu status social –, atuou como professor, divulgador científico e cultural, militante político, democrata e ativista social; desenvolveu intensa atividade como articulista, escritor, economista, atuário e conferencista, bem como foi respeitado professor, pedagogo, humanista, pacifista e antifascista; enfim, pensou, agiu e interviniu no seu tempo. Caraça foi um homem múltiplo, que viveu a sua época e as suas circunstâncias de forma intensa e altamente produtiva. Seu legado filosófico e pedagógico, indiscutivelmente, constitui uma importante fonte inspiradora de aplicabilidade em nosso sistema educacional. Assim, passaremos a descrever, de forma sintética, algumas das facetas que compõem a forte e expressiva personalidade dessa notável figura humana, por representar uma importante referência não só para a juventude portuguesa, a quem tanto dedicou as suas ideias, ideais e luta, mas também para todos os jovens do planeta, pois um de seus principais ideais era a solidariedade planetária. Este ideal, ainda hoje, parece-nos como uma conquista ainda muito distante, apesar dos avanços da ciência e da tecnologia, pois nos distanciamos de cuidar do processo evolutivo da essência de toda a humanidade.

Bento Caraça teve **origem** humilde, era filho de pais vinculados aos afazeres da terra, pois a sua família habitava em uma propriedade rural em Vila Viçosa, na região do Alentejo onde seu pai era feitor, responsável pelos demais trabalhadores. Nesse ambiente rural, nasceu em 18 de abril de 1901 e aprendeu as primeiras noções de escrita, leitura e contagem com um dos trabalhadores dessa propriedade. Desde a sua infância e a partir dessas primeiras noções, demonstrou uma precocidade e habilidade para a intelectualidade. Esse contexto de convívio humano e compartilhado permaneceu vivo ao longo de sua trajetória de vida e ele nunca abriu mão de compreender e conviver com a essência das suas origens. Assim, a postura assumida em sua vida pode ser compreendida como reconhecimento e uma forma de devolver à sociedade parte das suas conquistas, alcançadas pela oportunidade de ampliação de sua cultura geral, e certamente, pela observação de que muitas crianças de origem semelhante não tiveram as mesmas condições que o envolveram e o beneficiaram para obter melhores oportunidades quanto à melhoria da qualidade de vida. Uma trajetória de vida simples, intensa, produtiva, turbulenta, breve e altamente referencial teve encerramento presencial em 25 de junho de 1948, na cidade de Lisboa.

A sua **formação** inicial ocorreu em sua terra natal, Vila Viçosa, na herdade de Casa Branca, na freguesia de Montoito, região do Alentejo. Nesse ambiente, essencialmente rural, iniciou o seu contato, de maneira não formal, com as primeiras atividades de escrita, leitura e contagem, orientado por um trabalhador rural de nome José Percheiro. Em seguida, ainda em Vila Viçosa, frequentou a escola primária sob a orientação de uma professora – prima de seu amigo de infância, de escola e de vida, António Eduardo Lobo Vilela. Durante esse período de formação, a esposa do patrão, ao identificar o brilhantismo com o qual aprendia e desenvolvia as suas habilidades intelectuais, assumiu a responsabilidade por sua educação formal e encaminhou-o para Lisboa, onde estudou no Liceu de Santarém e no Liceu Pedro Nunes. Na cidade de Lisboa realizou os estudos relativos ao Curso superior de Comércio no Instituto Superior do Comércio (ISC), mais tarde denominado de Instituto Superior de Ciências Económicas e Financeiras (ISCEF) e com a atual designação de Instituto Superior de Economia e Gestão (ISEG) da Universidade Técnica de Lisboa.

Na cidade de Lisboa teve atuação como **professor** lecionando aulas particulares para ganhar o seu sustento, quando ainda aluno do Curso Superior do Comércio, do Instituto Superior do Comércio (ISC), após Instituto Superior de Ciências Económicas e Financeiras (ISCEF), e atualmente Instituto Superior de Economia e Gestão (ISEG), da Universidade Técnica de Lisboa. Também lecionou em cursos livres de cunho cultural e de aperfeiçoamento organizados pelo movimento sindical e foi professor do referido Instituto, desde 1919 (ainda aluno do segundo ano do Curso Superior do Comércio – 2º Assistente nas Cadeiras de Matemáticas Superiores), até a sua demissão ocorrida em 1946, por decisão do regime autoritário de Salazar vigente na época, em Portugal, quando, então, ocupava o cargo de Professor Catedrático. Essa demissão motivou o seu retorno às aulas particulares para alunos do ensino superior com direito a cronograma de aulas, programa e rotina de atividades. Sua atuação também ocorreu na Universidade Popular Portuguesa (UPP) e no Centro de Estudos de Matemática Aplicada à Economia (CEMAE), ambientes nos quais desenvolveu cursos livres e formais e proferiu conferências dirigidas a todas as pessoas, mas especialmente acompanhadas por trabalhadores, estudantes universitários e intelectuais.

Desenvolveu intensa atividade como **conferencista** em muitas instituições, dentre as quais a Universidade Popular Portuguesa (UPP), onde ocupou o cargo de diretor durante vários anos. Essa vertente de atuação encontra forte significância, tendo em vista que os temas abordados sempre tratavam e objetivavam a ampliação da cultura geral das pessoas como trajetória para a conquista da liberdade. Em suas conferências destacou os eixos indivíduo-coletivo e cultura-liberdade como os seus principais pilares de sua argumentação para uma tomada de consciência e ação, objetivando a melhoria da qualidade de vida e enaltecendo a possibilidade da solidariedade planetária. As conferências que possuem texto ou separatas estão contidas no livro póstumo “Conferências e Outros Escritos”, publicado em 1970, com reedições em 1978 e 2008, das quais destacamos – “**As Universidades Populares e a Cultura**”, em 22 de março de 1931, na Universidade Popular de Setúbal, “**A Vida e a Obra de Evaristo Galois**”, em 31 de maio de 1932 (data em que era reverenciado o centenário de morte de Evaristo Galois, por convite da Associação Acadêmica), no Instituto Superior de Ciências Económicas e Financeiras, “**A Cultura Integral do Indivíduo – Problema Central no Nosso Tempo**”, em 25 de maio de 1933, na União Cultural Mocidade Livre, “**Galileu Galilei – Valor Científico e Valor Moral de Sua Obra**”, em 22 de junho de 1933 (data em que era reverenciado o tricentenário de julgamento

de Galileu Galilei pela Igreja Católica), na Universidade Popular Portuguesa, “**Escola Única**”, em 10 de abril de 1935, na Sociedade de Estudos Pedagógicos, “**A Arte e a Cultura Popular**”, em 1936, na Universidade Popular Portuguesa, “**Rabindranth Tagore**”, em 22 de janeiro de 1939, na Universidade Popular Portuguesa, “**Algumas Reflexões Sobre a Arte**”, em junho de 1943 (durante uma série de sessões musicais), e, ainda, “**Aspectos do Problema Cultural Português**”, em 30 de novembro de 1946, na sala de A voz do Operário, sob os auspícios do Movimento de Unidade Democrática. Destacamos a existência de várias outras conferências proferidas, mas, certamente, sem a produção de textos escritos. Há que se informar, também, sobre a localização em seu espólio de esquema ou esboço de conferências como “**A Posição do Homem Perante a Ciência**”, que seria realizada em 9 de junho de 1946, na Marinha Grande, mas que foi proibida pelo regime salazarista.

Caraça desenvolveu importante papel como **divulgador científico**, em Portugal, aproveitando os mais variados meios de comunicação para difundir as mais recentes conquistas científicas em sua época. A sua ação de divulgador científico esteve presente em aulas, conferências, artigos de jornais e revistas, buscando abranger a maior quantidade de pessoas com as mais variadas formações e provindas dos mais diversos setores de atuação, lembrando que a sua predileção eram os trabalhadores e os jovens, em geral. A sua atuação como divulgador científico é constatada pela quantidade de conferências e ensaios literários que escreveu para jornais e revistas. Também devemos destacar que os livros “**Conceitos Fundamentais da Matemática**”, volumes I e II, publicados no âmbito da Biblioteca Cosmos, e, atualmente, em volume único publicado na coleção Ciência Aberta da Editora Gradiva, atenderam e atende ao objetivo da ampliação da cultura geral e da divulgação científica no ramo da Matemática, e, ainda, ressaltar sua rigorosa, responsável e consciente atuação como diretor e autor da referida Biblioteca, com espírito centrado na divulgação científica e cultural.

Desenvolveu intensa atividade como **militante político** ao longo de sua trajetória de vida, com inquestionável evidência quanto a sua formação ter sofrido forte influência Marxista. Tem subsistido uma polêmica, que durante algum tempo existiu de forma mais intensa, bem como atualmente ainda existe de forma talvez mais branda, quanto a sua vinculação e militância junto ao Partido Comunista Português ou mesmo sobre sua atuação somente no campo do socialismo, sem a vinculação partidária. Nesse contexto, é indiscutível que a apresentação de argumentos e

fatos são extremamente convincentes de sua participação em ambas as vertentes. É incontestável a existência de fundamentados argumentos, gerando e lançando dúvida sobre a sua atuação político- partidária, mas o mesmo não ocorre no campo de sua política de atuação por ser um incansável Humanista. Em sua militância política ajudou a criar organismos que partem da articulação para estruturar instituições como o MUNAF – Movimento de Unidade Nacional Antifascista e o MUD – Movimento de Unidade Democrática. Independentemente de sua vinculação ou não junto ao PCP – Partido Comunista Português, certamente marcou a sua presença na política de seu país, ao desempenhar, de maneira significativa, sua militante política, ao intervir das mais variadas formas e nos mais significativos momentos da política portuguesa.

Participou e desenvolveu várias atividades como **divulgador cultural**, cujo interesse específico era orientar a grande massa de pessoas quanto à importância dos aspectos culturais para a formação do que chamava a cultura integral do indivíduo. Neste sentido, proferiu conferências para o público em geral, abrangendo trabalhadores, estudantes dos vários níveis de escolaridade, e ainda os intelectuais. Assim, não há a menor dúvida quanto à variedade de intervenções que desenvolveu para a ampliação dos aspectos culturais do povo português, de modo que um dos seus mais importantes trabalhos ocorreu na direção da Biblioteca Cosmos, cujo trabalho era destinado à ampliação cultural do grande público. Essas ações, também, foram desenvolvidas quando exerceu a direção da UPP – Universidade Popular Portuguesa, cujos trabalhos foram elementos importantes e imprescindíveis para o benefício de enorme quantidade de trabalhadores dos mais variados setores. Nessas ações para a ampliação cultural não existiam limites e nem fronteiras para o conhecimento, pois o centro estava na intenção de vulgarizar, sem rebaixar ou deturpar os fundamentos.

Idealizou e desenvolveu ampla atividade de **ações sociais** junto aos vários setores da sociedade – trabalhadores rurais, trabalhadores sindicalizados, professores, e, especialmente, junto aos jovens em geral, em atividades não escolares ou acadêmicas. Ao pesquisarmos o seu acervo de correspondências, fica devidamente constatada a quantidade de pessoas que solicitavam a sua ajuda nos mais variados e distintos campos da necessidade humana. As solicitações passam dos aconselhamentos para situações da vida cotidiana, ler ou escrever simples cartas e textos, pedido de auxílio para a conquista de vaga de trabalho, orientação de jovens quanto aos caminhos de estudo e empréstimo de dinheiro. Em suas ações sociais ao longo

de sua trajetória de vida constata-se que nunca rejeitou as suas origens humildes - filho de trabalhadores rurais. Assim, buscava atender todas as pessoas com a sua peculiar cordialidade, permitia a compreensão de que buscava uma forma de retribuir para os menos favorecidos o produto de sua conquista – no campo material e no campo espiritual.

Em suas ações encontramos-nos diante de um importante **filósofo** com reflexões convictas quanto ao fato de pensar o seu tempo amparado por seu aprendizado formal e não formal, trilhando caminhos filosóficos consistentes e embasados em Pitágoras, Parmênides, Heráclito, Platão, Aristóteles, Galileu, Newton, Leibniz, Hegel, Marx e Engels, entre outros pensadores. A sua vertente filosófica instala-se fortemente por ações embasadas em valores humanos e sociais, com trajetória de conquista por meio da ampliação da cultura geral da pessoa. O seu pensamento está presente em todas as suas atitudes, nas quais desenvolveu as atividades, sendo uma trajetória carregada de coerência e consistência entre convicções e ações. Seu pensamento dialético foi indelevelmente expresso para a reflexão nos textos de suas conferências e artigos específicos. Apesar de embasado nos problemas de sua época e no contexto em que envolveu suas reflexões, constatamos que seu pensamento continua atual, podendo ser efetivamente aplicado, minimamente, sob sua vertente filosófica.

Bento Caraça, em sua ação como **pedagogo**, teve um olhar refinado para o campo do ensino e da aprendizagem em Matemática nos mais variados níveis de escolarização. Assim, vislumbrou ações pedagógicas e metodológicas ao escrever e publicar livros com o intuito de contribuir para a vulgarização e ampliação do conhecimento matemático. Essa intenção e ação consciente tinham como alvo especialistas, alunos e grande público. Especificamente, respondeu, durante muitos anos, pela seção de Pedagogia da revista Gazeta de Matemática da Sociedade Portuguesa de Matemática, onde deixou claras lições de importantes ações pedagógicas. Nesta revista surgiu a primeira oportunidade para a vinculação da matemática com novas tecnologias, ao publicar, nos anos de 1940, o artigo – **Matemática e o Cinema** (1942). As suas reflexões sobre a escola, os componentes curriculares, os conteúdos e as metodologias do seu tempo, estão em artigos e prefácios de livros e continuam suas sagas em nosso tempo, com argumentos imperiosamente atualíssimos. A atualidade dos problemas sobre os quais refletiu e agiu devem ser enfrentados, ainda hoje, com o seu pensamento filosófico e pedagógico.

Um homem que, com sua personalidade marcante, e ainda por suas convicções e ações claras, pode ser definido em uma única palavra – **O HUMANISTA**. A sua vida e a sua obra são constituídas por vários conjuntos de intervenções, porém, esses conjuntos admitem uma intersecção não vazia que possui como um elemento de destaque o humanismo que sintetiza e encerra o valor de sua história, ainda luso-brasileira, mas de significância planetária. A sua reflexão e análise sempre convergiram para a componente humanista como conquista, por meio da ampliação da cultura geral. Essa vertente de análise consta em várias das suas conferências e artigos, nos quais busca esclarecer importantes pormenores para trazer, da obra científica e cultural, os aspectos humanos; porém, em artigos como “**Humanismo e Humanidades**” e na conferência “**A Cultura Integral dos Indivíduos – O Problema Central do Nosso Tempo**” (1933), entre outros, estão expressas as suas reflexões e ações sobre o humanismo como elemento imprescindível para a prática da solidariedade planetária e a constituição do ser planetário, sem a necessidade da discussão de fronteiras ou bandeiras ideológicas.

As suas reflexões acerca dos mais variados temas sobre os quais atuou foram colocadas à disposição da população por meio de seu trabalho como **articulista** eminente em vários órgãos de imprensa – jornais e revistas. A sua atividade como articulista pode ser constatada em revistas como a Gazeta de Matemática da Sociedade Portuguesa de Matemática, Vértice, Seara Nova, Revista do Instituto Superior do Comércio, Técnica e na Revista de Economia, bem como em jornais como o semanário A Liberdade e os quinzenários O Globo e O Diabo. Nesses órgãos de divulgação expressou as suas reflexões, seu conhecimento, seu posicionamento e suas ideias em artigos que abrangiam temas fundamentais, e, ainda, atuais – Educação, Arte, Cultura, Ciências, Matemática, Filosofia –, bem como Biografias de cientistas e suas obras, Resenhas de Livros e Política. Assim, não escapou da oportunidade de vivenciar momentos provocativos e polêmicos, nos quais se constata o nível e qualidade de suas convicções e ações pessoais e profissionais. Às provocações com críticas e ataques reagiu de diferentes maneiras: algumas tiveram o seu silêncio, outras fizeram surgir polêmicas calorosas, conduzidas dentro do melhor espírito de civilidade e com explanações claras, de forma a não deixar dúvidas quanto aos seus conhecimentos sobre os temas em questão, e seu posicionamento rigoroso e exigente de que o diálogo, as divergências e discussões estavam postos para o confronto somente das posições e ideias.

Bento Caraça, com seu pensamento humanista e planetário, atuou de forma veemente contra a guerra, sendo, indiscutivelmente, um **pacifista** e ativista incansável pela paz mundial. Em suas atuações, a postura de pacifista fica devidamente evidenciada e claramente colocada em seu artigo “**A Luta Contra a Guerra**” (1932), publicado no semanário A Liberdade. Por outro lado, atuou em organizações em favor da paz como o Comitê Mundial Contra a Guerra e a Liga Contra a Guerra e o Fascismo. Colaborou em ações humanitárias, ao colaborar e liderar grupo de pessoas como a AFPP – Associação Feminina Para a Paz, opositora ao regime Salazarista, para amparar prisioneiros judeus em campos de concentração espanhóis e franceses. Essa ação humanitária teve, como base, a busca de aporte financeiro para a aquisição e o envio de alimentos e roupas. Dessas atuações fica evidenciado e esclarecido, também por sua vida e obra, seu embasamento e crença em valores humanos e sociais essenciais, e que ele não poderia, senão, tender para o pacifismo mundial. Essa visão sobre o valor humano e o valor social do conhecimento e da cultura são elementos fundamentais e imprescindíveis na conquista da liberdade plena e essencial para o exercício da cidadania e da solidariedade entre os homens.

Idealizou, liderou, fomentou e incentivou movimentos e organizações de caráter **antifascista** e democrático, dedicados a combater as ações dos grupos fascistas contra toda a população da massa trabalhadora, principalmente por proporcionar a possibilidade de ampliação da cultura geral das pessoas em cursos e conferências em várias instituições – sindicatos, associações femininas, de trabalhadores, de estudantes e da comunidade. Essas convicções e ações são constatadas junto a organizações como a Liga Antifascista, a União Antifascista, a Ação Antifascista, o Comitê Mundial Contra a Guerra e o Fascismo, a Liga Contra a Guerra e o Fascismo, o Bloco Acadêmico Antifascista, o Movimento de Unidade Nacional Antifascista e Associação Feminina Para a Paz. Estabeleceu forte e expressiva linha de intervenções contra o fascismo que se instalava em toda a Europa, marcadamente em Portugal. Realizou projeções quanto aos malefícios dos regimes ditatoriais para a grande massa trabalhadora integrada por toda forma de trabalho organizado. A sua visão para a melhoria do quadro político antifascista era o caminho construído pela ampliação da cultura geral de todo indivíduo, independentemente de sua área de atuação, com a finalidade da conquista da liberdade plena como expressão máxima do exercício da cidadania.

Desenvolveu intensa e destacada atividade como **atuário** junto a várias empresas – públicas e privadas –, no período de 31 de dezembro de 1927 a 25 de julho de 1947, tendo em vista os relatórios da área encontrados em seu espólio. É desse período que encontramos trabalhos de análise, pareceres, relatórios anuais, estudos e modelos matemáticos. Esses documentos, em geral, estão consolidados na forma de relatórios com a sua assinatura devidamente identificada como Atuário. Entre os organismos e empresas para os quais desenvolveu trabalhos nessa área podemos citar a Caixa de Previdência e Assistência dos Oficiais, Tripulantes da Marinha Mercante Nacional, Caixa de Pensões e Reformas “28 de Maio” da Câmara Municipal do Porto, Subsecretaria de Estado das Corporações e Previdência Social, Junta Nacional do Vinho, Associação dos Socorros Mútuos da Cooperativa dos Empregados do Banco Nacional Ultramarino, Associação dos Funcionários da Colônia da Guiné, O Legado do Operário d’Évora e Banco de Portugal. Manteve contato com alguns atuários espanhóis, bem como participou na rearticulação do Instituto dos Atuários Portugueses. Esse Instituto, de forma reconhecida, lavra, em sua ata de número 10, de 31 de outubro de 1946, como resultado da Assembleia Geral, ocorrida na sede do Banco Português do Continente e das Ilhas, na Rua dos Sapateiros, 55, em Lisboa, a decisão da elaboração e expedição de carta de repúdio à “demissão, mediante processo disciplinar, do lugar de professor catedrático do Instituto Superior de Ciências Econômicas e Financeiras do doutor Bento de Jesus Caraça que honra o Instituto dos Atuários Portugueses como sócio fundador e atuário de primeiro plano”. Ressaltamos, também, que o seu primeiro livro didático “Interpolação e Integração Numérica”, publicado em 1933, foi uma obra dedicada a algumas aplicações da atividade Atuarial, e recebido pela imprensa e especialistas da área como uma obra necessária para os profissionais do setor de seguros de vida. Assim, está devidamente evidenciada e confirmada uma das vertentes, certamente pouco conhecida, da atuação profissional de Caraça no âmbito da Economia. Nessa época, a atividade atuarial ainda era compreendida como uma das possibilidades de atuação dentro da área da Economia. Essa atuação, desenvolvida por Caraça, ocorreu tanto no âmbito acadêmico quanto como no de profissional liberal; ele ainda investiu esforços na atividade classista da área atuarial, ao participar do movimento de fundação do Instituto dos Atuários Portugueses, sendo considerado, por seus diretores, como Atuário de primeiro plano, e onde permaneceu como sócio até o seu falecimento.

Manteve expressiva atuação como **político** em várias vertentes, mas no âmbito das ações partidárias persiste, ainda hoje, grande dúvida quanto aos seus vínculos efetivos com o PCP – Partido Comunista Português. Vários relatos contidos em publicações recentes, de história, abordam sobre essa aproximação partidária, embora documentos que evidenciem e comprovem sua efetiva adesão às fileiras e militância nesse partido sejam desconhecidos. Há, de fato, relatos da sua participação em organismos sindicais e de imprensa com a presença de vários intelectuais portugueses de formação marxista, o que permite afirmar, ou pelo menos conjecturar, sobre sua militância como importante membro desse partido. No âmbito partidário não resta nenhuma dúvida sobre a sua participação como membro fundador e militante do MUD – Movimento de Unidade Democrática –, atuando em sua Comissão Central. Esse Movimento, de fato, era composto por representantes de várias correntes ideológicas e políticas, que integravam a esquerda com tendências e atuação explicitamente contrárias ao regime salazarista – comunistas e socialistas, entre outras. Nessa época, muitos de seus integrantes não possuíam filiação partidária, mas tinham posicionamento político democrático, com desejo explícito, entre outros, de acesso à cultura, ao esporte, à saúde e à habitação, ou seja, a melhoria da qualidade de vida nos aspectos cultural, social, político e econômico; porém, não existem dúvidas e, cabe ressaltar, a importante atuação de Caraça na preparação e no desenvolvimento do processo destinado à campanha do General Norton de Matos à Presidência da República. Essa importante participação desenvolveu-se no período em que estava demitido de suas funções como professor catedrático no ISCEF – Instituto Superior de Ciências Econômicas e Financeiras, e, ainda, com condições de saúde fortemente fragilizadas, tendo em vista várias e intensas perseguições e sua permanência como preso político. Sua atuação foi interrompida em 25 de junho de 1948, com o seu falecimento aos 47 anos de idade.

Sua trajetória de vida é composta por atividades que comprovam a convicção fortemente **democrata**, pois seus objetivos foram, marcadamente, a melhoria da qualidade de vida por meio da construção de significativa cultura geral, permeada pela liberdade plena como expressão máxima da cidadania. Uma dessas ações concretas está na participação quando da fundação do MUD – Movimento de Unidade Democrática, onde desenvolveu intensa atividade, integrando a sua Comissão Central. Tal posicionamento está devidamente consignado na obra “Um Brasileiro em Terras Portuguesas”, do brasileiro Gilberto Freyre, publicada inicialmente em 1953, tendo, até os nossos dias, várias edições. No relato de sua entrevista, publicada no jornal De Ressunge,

de Bombaim, em Goa, datada de 5 de agosto de 1952, Gilberto Freyre critica o posicionamento das Universidades Portuguesas quanto à falta de tolerância com a liberdade de expressão e aponta a existência da postura democrática, entre outros professores portugueses, de Bento de Jesus Caraça, ao firmar posição que:

Nas Universidades Portuguesas não é tolerada a liberdade de expressão, porque as mesmas são antros de jesuítas onde não entram as maduras concepções científicas liberais. **Que o digam os estudantes portugueses e os professores demitidos por professarem ideias democráticas.**

Podíamos apresentar uma lista destes últimos [professores], vítimas de decisões fascistas, desde Abel Salazar, **Bento de Jesus Caraça** (já falecidos), Mário Azevedo Gomes e outros tantos ainda, felizmente vivos. Eis a liberdade de discutir livre e amplamente nas Universidades, como afirma o brasileiro [Gilberto Freyre]. (FREYRE, 2010, p. 427, grifo e acréscimo nosso).

As ações de Bento Caraça, juntamente com outros amigos, distinguem-se nas mais variadas vertentes de atuação acadêmica, pessoal, política, econômica e cultural. Certamente, todos esses companheiros de jornada possuem várias obras ainda a serem investigadas – publicadas e inéditas. Essas obras, em muitas oportunidades com intensa semelhança, apresentam algumas divergências em vários pontos de suas ações, mas revelam-se embasadas no mesmo ideal e sonho – a liberdade democrática.

Concluiu o Curso de Comércio no Instituto Superior do Comércio (ISC), depois Instituto Superior de Ciências Econômicas e Financeiras (ISCEF) e atual Instituto Superior de Economia e Gestão (ISEG), da Universidade Técnica de Lisboa. Essa formação teve forte embasamento em Matemática e, provavelmente, uma breve interação com as cadeiras de economia. No âmbito acadêmico e profissional não existem dados significativamente suficientes para afirmar sobre a sua atuação como **economista**. Assim, não é muito comum encontrarmos, na descrição de seu rol de atuação profissional, a vertente em Economia; porém, em várias oportunidades, muitos indicam a sua intervenção, tanto acadêmica quanto profissional, como economista. Independentemente dessas controvérsias, o fato é que a sua intervenção na área de economia aponta para várias atividades, como o seu papel relevante na fundação da Revista de Economia e do Centro de Matemática Aplicada à Economia (CEMAE) como diretor; ainda produziu alguns trabalhos, desde a época de aluno, nesta área. Nesses trabalhos, apresenta argumentos em que considerava a Economia como um ramo da Matemática Aplicada. Não existem registros de sua ação e intervenção acadêmica lecionando qualquer cadeira da área de Economia, um fato que não

elimina a análise de que, na totalidade de sua atuação, tenha influenciado o pensamento econômico de Portugal. É importante destacar que alguns dos seus alunos – Nuno Fidelino de Figueiredo e Maria da Conceição Tavares –, desde fins dos anos 40 do século XX, possuem presença e influência na cena econômica e política brasileira, tendo em vista as suas atuações em vários âmbitos – universidades, empresas e órgãos governamentais.

Bento Caraça desenvolveu intensa atividade como **escritor e autor de livros** que considerava didáticos; também escreveu sobre vários temas sendo, em sua maioria, publicados por alguns órgãos de imprensa, em Portugal e no estrangeiro. Certamente, a maior quantidade foram artigos, mas também publicou, em separatas, as suas conferências; porém, sua atenção voltou-se para a publicação de seus livros, fundamentalmente, na área de Matemática. Essa atividade envolveu a edição dos livros “Interpolação e Integração Numérica”, em 1933, “Lições de Álgebra e Análise”, volume I, de 1935, “Lições de Álgebra e Análise”, volume II, de 1937, “Conceitos Fundamentais da Matemática”, volume I, de 1941, “Conceitos Fundamentais da Matemática”, volume II, de 1942, e em 1951, após sua morte, o “Conceitos Fundamentais da Matemática”, volume único. Esta última obra citada abrangeu o volume III, do livro “Conceitos Fundamentais da Matemática”, publicado na coleção de divulgação científica e cultural – Biblioteca Cosmos. Esses livros foram amplamente divulgados, difundidos e utilizados, tanto em Portugal quanto no Brasil, e, ainda hoje, existem vestígios de sua presença e utilização nos campos de sua abrangência. Bento Caraça possuía outros projetos de publicação de livros de natureza não matemática, como na área da filosofia e da história da ciência, embora não se considerasse escritor, (provavelmente por sua discrição e humildade, e não por falta de seu valor, iniciativa, criatividade e profundidade cultural). Essa postura é confirmada por matéria publicada em jornal (recorte não identificado e onde não consta a autoria), datada de 02 de maio de 1937, denominada “Bento Caraça Prepara a ‘História da Ciência’”, ao afirmar que:

O Prof. Bento Caraça, o autor de Galileu Galilei, faz pouco ruído à sua volta. Ou, melhor, não faz nenhum. Pelo seu valor, pela sua cultura, pela sua seriedade mental, pelo que já fez, pelo que já é, pelo que há-de fazer, pelo que há-de ser, afigura-se-nos fácil, sem nos enganarmos, vaticinar que não tardará muito que dele o grande público saiba o que nos nossos restritos meios intelectuais não desconhecem.

O dr. Bento Caraça começou por nos dizer que não era escritor, que não estava a trabalhar em nada que interessasse o grande público. **Ouvimos, nada objetamos e continuamos a conversa.** Meia hora depois, o dr. Bento Caraça contava-nos quase esquecido do inquérito: – **Tenho projetos fantasmas em**

momentos de otimismo que o desgaste do tempo se encarrega de fazer desaparecer. Um desses projetos, o mais querido de todos, é o de uma História da Ciência, ou melhor, uma História (resumida) da evolução daquelas ideias científicas que diretamente concorrem para a formação de uma concepção de mundo e de vida. Mas os contornos não estão ainda bem definidos e, na melhor das hipóteses, não é coisa para aparecer dentro de dois anos. (SEM AUTORIA, 1937, grifo nosso).

Esse anunciado projeto – História da Ciência –, mesmo que resumido, conforme o seu relato, não se concretizou; mas cabe destacarmos que, desse desejado projeto, apenas parte foi desenvolvida quando da sua atuação como organizador do plano inicial e diretor do vitorioso projeto editorial denominado Biblioteca Cosmos. Na sequência, deu início ao projeto científico – Biblioteca Cosmos Gigante, oficialmente denominada de “Panorama da Ciência Contemporânea”, editada em quatro volumes, tendo como base a coleção inglesa “The Outline of Science”, publicada em 1937, sob a direção do Professor J. Arthur Thomson, da Universidade de Aberdeen, na Escócia, onde lecionava História Natural. Essa obra inglesa contou com a colaboração de eminentes cientistas ingleses, entre os quais o Professor Julian S. Huxley, na época, Secretário Geral da UNESCO. Esse projeto em língua portuguesa foi uma reprodução quase textual do projeto inglês. Bento Caraça teve a preocupação em adaptar e revigorar a obra com o objetivo de melhorá-la com referência à edição inglesa. Para tanto, orientou que fossem realizados acréscimos aos conteúdos, notas de rodapé e ajustes da bibliografia, bem como fossem introduzidos dois capítulos que não estavam presentes na edição inglesa. Essa proposta de consolidação objetivava apresentar uma exposição, em cada um dos temas desenvolvidos, abrangendo os avanços científicos mais recentes para a época. É importante destacar que esse projeto dirigido por Caraça, certamente teve a sua conclusão orientada por outro responsável, pois a publicação inicial ocorreu em 1947 e a sua conclusão em 1949, com a edição do quarto volume, portanto, em data posterior a 25 de junho de 1948, momento do seu falecimento. Este fato mostra uma obra com dois momentos distintos – antes e depois de Bento Caraça –, tendo em vista o seu exercício de direção. Apesar disto, a direção da editora preservou, até o último volume da “Biblioteca Cosmos – Gigante”, a informação de que esse projeto seguia sob sua responsabilidade, ao manter o designativo “Direção do Prof. Bento de Jesus Caraça”.

Independentemente e acima da especificidade de sua formação acadêmica, Caraça desempenhou atividades com um expressivo sentido de um **sociólogo** na verdadeira acepção da função, pois o seu foco de atuação foi compreender e agir para toda a sociedade. Em sua vida e

obra constatamos uma atuação forte, com vocação para o estudo sistemático da organização dos grupos sociais, principalmente dos fatos e questões sociais diretamente vinculados a grupos sociais específicos, e também a toda a humanidade, no sentido da melhoria da qualidade de vida das pessoas, com especial atenção, contudo, para as classes mais humildes da população. Sua síntese e seu ponto de partida estavam no estudo incansável, tanto formal quanto empírico, na busca de uma lúcida compreensão para fundamentar a sua intervenção sempre num ciclo mágico coletivo-indivíduo-coletivo, objetivando a liberdade plena. Essa vertente de atuação, no âmbito acadêmico, pode ser devidamente compreendida quando, em 1938, juntamente com os professores Aureliano de Mira Fernandes e Caetano Beirão da Veiga, propõe a instalação do Centro de Estudos de Matemática Aplicada à Economia (CEMAE), junto ao Instituto Superior de Ciências Econômicas e Financeiras (ISCEF), da Universidade Técnica de Lisboa, exercendo o cargo de diretor desde a fundação até a extinção deste núcleo de estudos, ocorrido em outubro de 1946. As atividades do CEMAE formaram uma ação pioneira pela institucionalização e organização de um grupo de estudos com foco nos aspectos sociais e estreita vinculação com os aspectos quantitativos, com especificidade para a Matemática Aplicada e a Estatística. Ressaltamos, ainda, que a extinção deste Centro de Estudos ocorreu por decisão do Ministério da Educação do governo salazarista. Sua abordagem sociológica, também, está presente em seus trabalhos publicados, dentre os quais no livro “Conceitos Fundamentais da Matemática”, objeto central de nosso percurso de investigação. Nessa obra, de forma pioneira sob o ponto de vista pedagógico e metodológico, aborda as ideias fundamentais da matemática, juntamente com os aspectos filosóficos e históricos e contexto humano e social. Certamente, é um esforço de atuação junto à sociedade no sentido da construção de um quadro significativo para a ampliação da cultura geral das pessoas. Essas intervenções demonstram a sua consciência de atuação por manterem, de alguma maneira e em certo nível, um foco no caráter antropológico, filosófico, econômico, político, histórico e cultural. A fundamentação de suas ações no âmbito da sociologia, preconizada por Auguste Comte e os pioneiros Emile Durkheim e Max Weber, tem base teórica fundamentada em Karl Marx e Friedrich Engels, e constituiu-se em sua principal fundamentação para compreender, organizar e intervir nas estruturas e instituições sociais, bem como nos fatos que originam e propiciam as condições das transformações sociais.

Uma viagem panorâmica sobre aspectos parciais da personalidade de Bento Caraça possibilita uma síntese e também representa um ponto de partida para embasar a escolha de nossa

trajetória de investigação quanto ao tratamento da Matemática como Cultura. É um percurso similar ao desenvolvido por Bento Caraça, pelo qual procurou compreender e intervir no processo de refinamento da humanidade, como homem de seu espaço e tempo. Assim, assumiu vários papéis em suas intervenções como cidadão do mundo, certamente, um homem múltiplo com princípios bem determinados, tanto na análise e reflexão sobre os problemas do seu tempo quanto pela ação. Essa trajetória sólida, fértil, inspiradora e motivadora encontra, na cultura Matemática, uma oportunidade e um meio ideal para consolidar uma proposta pedagógica e metodológica, alternativa para se estruturar uma maneira de abordar a Matemática como Cultura, por se constituir em um percurso para a conquista da liberdade plena, o exercício consciente da cidadania e da ação de solidariedade – a liberdade democrática.

1.2. Seu Pensamento

E agitar ideias [pensamentos], a despeito do que dizem certos abafadores de cultura, agitar ideias [pensamentos] é mais do que viver, por que é ajudar a construir a vida.

Bento de Jesus Caraça

Abordaremos o pensamento de Bento Caraça por meio das suas reflexões contidas em obra publicada. Esses pensamentos, também, estão presentes em alguns documentos inéditos encontrados em seu espólio cultural e intelectual. É importante destacar que suas reflexões ultrapassam os limites do seu tempo e aportam em nossos dias como possibilidade de análise dos atuais problemas globais, principalmente os relacionados ao pleno exercício da cidadania, em diferentes âmbitos – sociedade, política, economia, cultura e liberdade. Assim, o tempo e o espaço parecem não intervir em suas reflexões, pois compõem uma síntese para a melhoria da qualidade de vida de todos; para tanto, é necessário refletir sobre as questões essenciais da vida cotidiana. Essa busca relativa à essência do homem, em detrimento dos excessos que se instalam na singularidade de cada época, sempre constituiu um dos centros de interesse do seu pensamento e de suas ações. Nesse percurso, a cultura é um dos pontos fundamentais de seu pensamento, como elemento importante na construção da liberdade e do exercício pleno da cidadania, tendo, como centro de suas preocupações, o homem entendido em suas dimensões de homem-comum e de homem-técnico, como gostava de distinguir. Em sua conferência sobre “**As Universidades Populares e a Cultura**”, realizada na Universidade Popular de Setúbal, em 22 de março de 1931, expressou o seu pensamento, afirmando que:

O homem foi assim tornando a sua vida cada vez mais segura e isso só foi possível por virtude do seu conhecimento cada vez maior do mundo em que vive. **A experiência mostrou-lhe então que só um caminho havia para assegurar com êxito a sua conservação – o conhecimento quanto mais perfeitamente melhor.** Isso fez nascer no seu espírito a idéia e a aspiração de investigar e procurar explicar cada vez melhor, isto é, a aspiração de um conhecimento cada vez mais completo. (CARAÇA, 1970, p.5, grifo nosso).

Mais adiante, durante a mesma conferência, Bento Caraça relaciona a cultura e a liberdade como elementos fundamentais para que o homem desenvolva o espírito de solidariedade entre os

outros homens em todo o mundo. Desta forma, ele expõe, de forma esclarecedora, a sua postura tanto humanista quanto universalista sobre a natureza e a essência do homem, ao vincular cultura, liberdade e solidariedade planetária, propondo que:

Assim, cultura e liberdade identificam-se – sem cultura não pode haver liberdade, e sem liberdade não pode haver cultura. **Deve ainda a cultura tender ao desenvolvimento do espírito de solidariedade.** Não apenas solidariedade de cada um com os de sua família, de sua aldeia [lugar] ou de sua pátria – **solidariedade do homem com todos os outros homens de todo o mundo.** (CARAÇA, 1970, p.8, grifo e acréscimo nosso).

A evolução das ideias sobre cultura, liberdade e solidariedade avança no sentido de serem abordadas no âmbito da escola como importante espaço de formação das pessoas para atuarem em uma sociedade cada vez mais competitiva e complexa. Essa responsabilidade atribuída à escola também se dirige ao professor para que não se acomode diante dos resultados conquistados, pois será uma trajetória sempre solicitante quanto à busca da melhoria da qualidade de vida – felicidade, liberdade e justiça social. Bento Caraça sempre reforça o seu espírito humanista e universalista. Ainda na referida conferência, ao tratar sobre a viabilidade da escola estar à disposição e acessível para todas as pessoas, expressa seu pensamento no sentido de que:

A escola deve ser, portanto aberta a todos e por consequência gratuita em todos os seus graus – primário, secundário e superior [...] era preciso proceder a uma renovação constante, [...]. **É necessária essa renovação nas pessoas e nos métodos;** a classe dos professores não deve nunca descansar sobre os resultados conseguidos na véspera. ... **Enquanto a Escola não seguir no seu ensino a orientação exposta, não será um instrumento de liberdade e progresso, mas sim um elemento impeditivo da felicidade, liberdade e justiça social.** (CARAÇA, 1970, p. 9 – 10, grifo nosso).

Bento Caraça surpreende em seus pensamentos pela generalidade e universalidade de suas convicções, sempre abrangentes e profundas, no sentido da essencialidade do homem com base na ampliação e conquista da cultura para a melhoria da qualidade de vida, tanto material quanto espiritual. Suas preocupações e reflexões fundamentam-se no passado para a devida compreensão do presente e projeção de um futuro melhor. Esse chamamento para uma atuação consciente é explicitado em sua Conferência “**A Cultura Integral do Indivíduo – Problema Central no Nosso Tempo**”, realizada na União Cultural Mocidade Livre, em 25 de maio de 1933, quando enfatizou:

O que o mundo for amanhã, é o esforço de todos nós que o determinará. Há que resolver os problemas que estão postos à nossa geração e essa resolução não a poderemos fazer sem que, por prévio esforço do pensamento, procuremos saber por uma análise fria e raciocinada, quais são esses problemas, quais as soluções que importa dar-lhes – saber donde vimos, onde estamos e para onde vamos. (CARAÇA, 1970, p.33, grifo nosso).

Mais adiante, Caraça demonstra uma significativa sensibilidade para os problemas do seu tempo, por meio de uma análise que nos parece ser fortemente atual, tendo em vista as questões discutidas em todo o planeta. A universalidade e atualidade de seu pensamento abrangem as perturbações e inquietações de caráter político, social, econômico e cultural que incidem sobre cada época, bem como discutem a existência de uma cegueira teimosa numa sociedade profundamente abalada em seus princípios básicos e exposta a padrões de governabilidade questionáveis e não conformes com a legitimidade necessária ao nosso tempo. Nessa mesma conferência, anteriormente citada, em sua reflexão aponta várias de suas preocupações, ao dizer que:

[...] a época atual é caracterizada essencialmente por uma perturbação e inquietação vivas, é já um lugar comum, de tal maneira isso se impõe, mesmo após o mais superficial exame. Não é, contudo, demasiado repetí-lo, pois há muitos sujeitos de ouvido duro que ainda o não compreenderam ou não quiseram compreender e que, numa cegueira teimosa, continuam a querer aplicar, para medida de valores numa sociedade abalada nos seus fundamentos, aqueles padrões cujo uso já de há muito não é legítimo. (CARAÇA, 1970, p. 34, grifo nosso).

A sua análise abrange um sentido de realidade profunda ao afirmar que os conflitos e confrontos deixam suas marcas, mas também ao enaltecer as esperanças, como fé nas convicções e ações para uma transição entre o desaparecimento de uma etapa e o surgimento de outra, momento em que confluem todas as correntes ideológicas e convivem muitas ou todas as contradições e que deverá ser compreendido como uma significativa oportunidade de experiência de vida. A aposta, certamente, está no devir e não na permanência, tendo, como motor, a esperança para a geração de circunstâncias melhores para toda a sociedade. Neste sentido, Caraça expõe, ainda na mesma conferência anteriormente citada, os seus argumentos, destacando que:

O que estamos atualmente vivendo e sofrendo não é apenas uma borbulhagem fugaz, destinada a passar como tantas coisas passam, sem deixar sinal; é, muito pelo contrário, uma época de transição, uma ponte de passagem entre aquilo que desaparece e o que vai surgir. E nessa ponte de

passagem chocaram-se todas as correntes, coexistem todas as contradições, fazendo dela [ponte de passagem] aparentemente uma feira de desvarios e, na realidade, um formidável laboratório de vida. (CARAÇA, 1970, p. 34, grifo e acréscimo nosso).

Caraça, em 1939, quando da segunda edição da conferência “**A Cultura Integral do Indivíduo – o Problema Central de Nosso Tempo**” acrescenta, em nota de esclarecimento, sua análise histórica sobre embate entre forças de polarização. Essas forças apresentam, de um lado, a evolução da ciência e, do outro, o poder da burguesia, cujo suporte econômico está na extensão crescente das relações comerciais com outros países e em várias partes do mundo. Assim, constata-se a existência de oposição entre importantes atuantes na imprensa e os desenvolvimentistas das ciências das observações. Essa oposição contou com Roger Bacon, como seu precursor, e nos séculos XVI e XVII com brilhantes nomes da ciência como Leonardo da Vinci, Nicolau Copérnico, John Kepler e Galileo Galilei. Nessa argumentação, Caraça aborda, em linhas gerais do pensamento, a necessidade essencial e a necessidade criada, e diz, ainda, que o progresso científico se faz ao acaso dos homens geniais, ao afirmar que:

Não se julgue haver entre o ritmo das descobertas e do desenvolvimento das ciências da observação, por um lado, e o acréscimo de poder da burguesia, por outro, uma simples relação de causa e efeito, em qualquer dos sentidos. **Há entre um e outro fenômeno um complexo de relações de ação recíproca – as necessidades da vida social impulsionando o movimento científico e este por sua vez facilitando o progresso social e fazendo criar novas necessidades.** Isto parece, e é de fato, um lugar-comum, uma banalidade. Mas, o que é mais estranho é a frequência com que aparecem pessoas a defender a “independência do Espírito em relação à matéria” e ideias como esta – **que o progresso científico se faz ao acaso do aparecimento de homens geniais!** (CARAÇA, 1970, p.42, grifo nosso).

Caraça, no início dos anos trinta do século XX, aponta para alguns desvios numa sociedade exposta a fortes e significativas transformações econômicas, sociais e políticas. Essas transformações usualmente impõem uma cisão entre os individualistas e os cidadãos com o olhar voltado para o coletivo. Nesse sentido, ele afirma que o grande erro dos individualistas, nessa época, estava no fato de continuarem agarrados às fórmulas conhecidas, sem perceberem que a nova condição deveria ser analisada com foco no contexto. Não deixou de destacar, também, que a falência total no campo moral estava de mãos dadas com a falência no campo econômico. Assim, apresenta um questionamento sobre os desafios a serem enfrentados por toda a

humanidade no sentido da solução dos seus problemas, pois a singularidade das circunstâncias forma um momento único para a realização de uma grandiosa síntese do indivíduo e da coletividade. Essa grandiosa síntese possui, como trajetória, certamente única, uma passagem obrigatória pela ampliação da cultura geral para a conquista da liberdade plena. Caraça não só questiona como também apresenta a solução, de maneira provocativa e motivadora:

Conseguirá a Humanidade, num grande estremecimento de todo o seu imenso corpo, **tomar finalmente consciência de si mesma**, revelar a si própria a sua alma coletiva, **feita do desenvolvimento ao máximo, pela cultura, da personalidade de todos os seus membros?**

Eis a grande tarefa que está posta, com toda a sua simplicidade crua, à nossa geração – **despertar a alma coletiva das massas**. (CARAÇA, 1970, p. 48, grifo nosso).

Caraça aprofunda a sua reflexão sobre a importância da cultura no sentido da construção de uma sólida personalidade e da capacidade do homem para analisar o seu tempo, visando uma atuação consciente, sabendo distinguir o fundamental do acessório. Esse nível de atuação pressupõe, quando da resolução de um problema, clareza de objetivos, sem permitir desvios provocados por interesses mesquinhos, que não objetivam a concretização da solução. Assim, ele observa, também, sobre a existência de advogados contrários à cultura, pois entendem que ela é um expressivo instrumento para restringir a condição humana, e não a trajetória para a melhoria da qualidade de vida. Neste sentido, acredita que a aquisição da cultura promove a melhor revolução no processo evolutivo do homem de um quádruplo ponto de vista – físico, intelectual, moral e artístico, o que, em síntese, converge para a conquista da liberdade. Essa conquista deve estar acessível a todos, para o que, certamente, valerá todo empenho. Para tanto, é necessária uma situação economicamente independente. Tal condição deve ser a primeira a ser resolvida dentre todos os problemas sociais. Na sequência, apresenta uma distinção entre grau de civilização e grau de cultura, ao afirmar que:

O grau de civilização de um povo mede-se pela quantidade e qualidade dos meios que a sociedade **põe à disposição do indivíduo para lhe tornar fácil**; pelo grau de desenvolvimento dos seus meios de produção e distribuição; **pelo nível de progresso científico e utilização que dele [progresso científico] se faz para as relações da vida econômica**. (CARAÇA, 1970, p. 51 – 52, grifo e acréscimo nosso).

Mais adiante, Caraça aborda o significado do grau de cultura, cujo conceito deve ser avaliado e medido de dupla maneira – no sentido da vida e na facilidade para vivê-la. Essa postura também considera a maneira como cada indivíduo estabelece o seu vínculo com as relações de consumo, e, ainda, a forma e a finalidade do uso dos progressos científicos. Sua reflexão abrange a forma como o homem entende a estruturação das relações sociais e o posicionamento que cada indivíduo ocupa e desempenha nessas relações. Nesse contexto, Caraça expressa em sua narrativa que:

O grau de cultura mede-se pelo conceito que ele [povo] forma do que seja a vida e da facilidade que o indivíduo se deve dar para a viver [vida]; pelo modo como nele se compreende e proporciona o consumo; **pela maneira e fins para que são utilizados os progressos da ciência; pelo modo como entende a organização das relações sociais e pelo lugar que nelas ocupa o homem.** (CARAÇA, 1970, p.52, grifo e acréscimo nosso).

Caraça finaliza as suas reflexões durante a conferência “**A Cultura Integral do Indivíduo – Problema Central de Nosso Tempo**”, realizando um chamamento no sentido da consolidação da consciência quanto à importância da cultura, que não deve ser monopólio somente de uma elite, mas importante direito de toda a coletividade. Neste sentido, ele entende que o trajeto fundamentado na ampliação da cultura é o que concretiza a tomada de consciência da importância de cada pessoa sobre si própria e sobre suas ações. É essa consciência que despertará a alma coletiva das pessoas na busca da plena liberdade como exercício máximo da cidadania. Caraça critica o monopólio da cultura e reivindica-a para todos, ao propor que:

[...] o que não deve nem pode ser monopólio de uma elite é a cultura; essa [cultura] tem de **reinvindicar-se para a coletividade inteira**, porque só com ela [cultura] pode a humanidade tomar consciência de si própria, ditando a todo o momento a tonalidade geral da orientação às elites sociais. Só deste modo poderá levar-se a bom termo a realização daquela tarefa essencial que atrás vimos ser o problema central [a cultura integral do indivíduo] posto às gerações de hoje [década de 30 do século XX, embora atual] – **despertar a alma coletiva das massas.** (CARAÇA, 1970, p. 53, grifo e acréscimo nosso).

Caraça apresenta seus argumentos dialeticamente, com ênfase nos eixos indivíduo/coletivo e cultura/liberdade. Entre outros eixos fundamentais, também enfatiza outros pares como o humano/social, o homem comum/especialista e a ciência/religião. Neste sentido, discute o desvio de opinião sobre o valor humano e o valor social da história, atribuindo culpa

aos especialistas, pois estes não possuem sensibilidade para entenderem que a história da ciência, em qualquer de seus ramos, é uma história unicamente humana. Este posicionamento é defendido, em 1933, na sua conferência “**Galileo Galilei – Valor Científico e Valor Moral de sua Obra**”, na qual destacou que:

[...] por este exemplo [julgamento de Galileo Galilei pela Igreja Católica] se verá quanto **é errônea a opinião**, infelizmente muito generalizada ainda hoje [anos 30 do século XX], **de que a história da ciência é qualquer coisa de seco, que só aos profissionais interessa**. A culpa, bem sei, é dos próprios profissionais, que na sua maioria, a não sabem viver e não têm olhos para ver, ou alma para sentir esta verdade elementar: **a história da ciência**, mesmo a do mais abstrato dos seus ramos, **é uma história essencialmente humana**. (CARAÇA, 1970, p. 68, grifo e acréscimo nosso).

Caraça desenvolve as suas reflexões para oferecer argumentos que comprovem a importância e o valor do progresso da ciência. Esta postura, também, assume maior significado e relevância à medida que destaca a existência de uma luta no campo social pela valorização do homem. Essa valorização encontra vários obstáculos, pois o seu enfrentamento está no âmbito do confronto entre o exacerbado individualismo e a coletividade. Neste sentido, adverte sobre o sofrimento coletivo porque falsos deuses, ideias fantasmas instalaram-se em posições importantes da estrutura espiritual e moral das sociedades. Seus argumentos fundamentam-se na história da humanidade e na história da ciência, relacionando-as, de forma a demonstrar a existência de que períodos ativos na Ciência coincidem com os de significativa aspiração de liberdade. Assim, firmou seu posicionamento no sentido de que:

Verifica-se facilmente que **os períodos de grande atividade científica coincidem com aqueles em que dominam a aspiração de liberdade e de plena realização do indivíduo**. Tão certo é que em épocas de opressão e tirania, em que impera o sentimento de humildade e da obediência, pode assistir-se ao vegetar de uma multidão de seres dóceis, mas nunca ao erguer daquelas superiores construções do pensamento criador e livre. (CARAÇA, 1970, p. 98 – 99, grifo nosso).

Caraça aborda a importância da promoção de condições para a criação e o exercício do livre pensamento, mas também apresenta, ao longo de sua obra, reflexões com o mesmo fundamento, centradas no papel da Escola e na atuação do professor. Em seguida, reflete sobre a importância de uma reorganização da escola, orientada por uma concepção que priorize uma formação com ênfase na cultura geral. Essa reorganização e concepção conduzirão a um

reposicionamento da Escola junto à sociedade. Tal postura tem, como fundamento, as preocupações de natureza essencialmente humana e social. Também, não deixa de observar que a Escola, ao longo de sua história pedagógica, reflete, na sua extensão e no seu conteúdo, a estruturação social do lugar e do tempo nos quais está inserida. Neste sentido, propõe uma concepção que oriente a Escola para todos por meio:

[...] **da abolição de privilégios perante a cultura** – privilégios de sexo, privilégios de dinheiro, privilégios de crenças. A natureza humana é uma e todo ser humano é, por consequência, portador dos mesmos direitos; **a todos deve, portanto, ser proporcionada a completa aquisição dos conhecimentos que permitam viver dignamente a vida, conforme as suas capacidades [...]**. (CARAÇA, 1970, p. 105, grifo nosso).

Mais adiante, reflete sobre a importância do professor na concretização desse projeto escolar, pois entende que a sua formação cultural é o elemento estruturante da definição do nível cultural de um povo. Esta postura é prioritária com referência à quantidade de escolas e de suas respectivas infraestruturas. Assim, Caraça destaca as circunstâncias em que o professor deve atuar para garantir a consolidação deste projeto, pois a eficiência e a eficácia dos seus resultados estão na:

[...] importância que, inteligentemente, nele se concede à preparação do professorado do primeiro grau [ensino fundamental]. Efetivamente, **o nível cultural dum povo depende**, não apenas do número e do apetrechamento das suas escolas, como também, e essencialmente, **do grau de responsabilidade do seu professorado primário**. Ora, essa responsabilidade só pode, de fato, ser tomada, **quando o professor tiver uma formação cultural, e gozar de uma situação econômica tais, que a sua independência mental e a sua liberdade estejam inteiramente garantidas**. (CARAÇA, 1970, p. 114, grifo e acréscimo nosso).

Caraça esclarece as suas ideias quanto à reorganização da escola com fundamento na visão de que a ampliação da cultura geral deve estar alinhada com as correntes do pensamento que enfatizem o laicismo, o interesse coletivo e a democratização da cultura. Essas correntes do pensamento contribuirão para a organização da escola como possibilidade de uma nova concepção pedagógica e metodológica, contribuindo para o surgimento de uma nova sociedade com mais justiça social e solidária. Argumenta que essa proposta não será construída de maneira fácil, como alguns pensam, mas também não se constituirá numa obra diabólica, conforme propõem os vários adversários e adeptos da permanência irreflexiva. Nessa proposta, adverte que

uma reorganização da escola é uma necessidade humana, e, por ser também uma obra humana, possui uma parte de verdade e outra de erros, mas, certamente, constitui-se em um produto da aspiração para a melhoria da qualidade de vida. Assim, apresenta as suas reflexões no sentido dessa nova formatação da escola, com ênfase na ideia de a cultura geral ser uma condição essencial para o progresso da civilização, pois afirma, categoricamente, que surgem:

Dos confins da história caminham, ao encontro do homem de hoje [anos 30 do século XX], aquelas grandes correntes fecundas – laicismo, interesse coletivo, democratização integral da cultura que hão-de fazer dele o homem novo [...] Essas grandes correntes confluem na organização escolar [...] que, como tal, constitui, não uma varinha mágica, como alguns supõem, nem uma obra diabólica, como outros pretendem, mas sim, uma necessidade humana, uma etapa histórica. E por ser uma obra humana, ela [escola reorganizada] vem perene de tudo aquilo que é inerente às obras humanas – uma parte de verdade, uma parte de erro, uma aspiração para a luz, em resumo – **uma condição necessária de progresso da civilização.** (CARAÇA, 1970, p. 131, grifo e acréscimo nosso).

Pelo exposto até este momento, fica claro que Caraça discute, ao longo de sua obra, de forma constante e contínua, a importância da cultura geral na formação integral das pessoas. Esta postura foi tratada em vários momentos, abrangendo, desde o ensino primário [atual ensino fundamental], passando pelo liceu [nosso atual ensino médio] e chegando ao ensino superior, quando da formação em um dos ramos de especialização; porém, mesmo no âmbito da formação especializada, não abriu mão de propor uma formação com sólida preparação na cultura geral. Essa estrutura de formação especializada, com fundamentação em ampla cultura geral, atualmente está preconizada no Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre a Educação para o Século XXI. Nestas condições, Bento Caraça apresenta seu pensamento, em várias vertentes, mas com foco nos aspectos humano e social, carregado de atualidade. Essa atualidade é resultado do pensamento centrado nas questões essenciais e não nas acessórias. Os principais focos de seu pensamento dialético estão no laicismo, no interesse coletivo e na democratização da cultura, por meio dos respectivos eixos temáticos como ciência/religião, individual/coletivo e cultura/liberdade, como trajetória para conquista da liberdade plena como expressão máxima do exercício da cidadania.

Bento Caraça foi um livre-pensador inserido e com significativa atuação em um universo cultural com forte e marcada carga ideológica e política do estado novo português. A

fundamentação de seu pensamento estava vinculada à análise histórica, com foco nos problemas de seu espaço e tempo. Nesse contexto, também refletiu sobre como deveria ser o seu espaço e tempo, nos mais variados âmbitos da atividade humana. Mesmo assim, por estar sempre centrada na essencialidade e não nas questões acessórias, sua reflexão apresenta-se carregada de atualidade. Sua convicção no campo das ideias está expressa por uma abordagem na qual solicitou atenção para a sua intenção, pois o motivo da exposição de seus pensamentos tinha, como proposta, conscientizar para uma tomada de posição com a devida ação, no sentido da melhoria da qualidade de vida, pois solicita:

Que me seja levado em conta o intento – esse foi o de **vos fornecer motivo** para que, perante vós próprios, **agiteis algumas das grandes correntes de ideias [pensamentos]** que intimamente trabalham o nosso tempo. **E agitar ideias [pensamentos], a despeito do que dizem certos escribas abafadores de cultura, agitar ideias [pensamentos] é mais do que viver, porque é ajudar a construir a vida.** (CARAÇA, 1970, p. 131, grifo e acréscimo nosso).

No estudo do pensamento de Bento Caraça, constata-se que a cronologia em que as suas reflexões foram elaboradas e construídas não se coloca como um fator primordial de análise, pois sua obra, efetivamente, transcendeu ao seu tempo e espaço. É o fato de refletir sobre o essencial para todas as pessoas que constitui e consolida a força de suas ideias, promovendo a determinação e elaboração de um quadro significativo de pensamentos duradouros. Essa perenidade permitiu a conservação de suas ideias em um mundo envolvido, constantemente, em fortes transformações nos âmbitos social, político, econômico e cultural, em suma – um pensamento carregado de atualidade, embora gestado e nascido em um determinado contexto histórico, mas que ainda tem a dizer na conjuntura globalizada em que vivemos.

Bento de Jesus Caraça foi, indiscutivelmente, homem eclético, com seu perfil múltiplo fundamentado por sua formação múltipla e com atuação em várias vertentes da vida coletiva em um momento historicamente singular para Portugal e todas as demais nações. É uma das mais expressivas personalidades da cultura portuguesa por seu singular pensamento, com intervenções múltiplas e, também, por ser um respeitável homem da ciência e da cultura. No âmbito da ciência desenvolveu intensa atividade vinculada a Matemática e divulgou sobre a importância dos fundamentos da ciência para todos os cidadãos. No âmbito da cultura desempenhou atividades que visavam à ampliação da cultura geral tanto que procurou despertar a atenção de toda a

sociedade portuguesa com sua conferência “A Cultura Integral do Indivíduo – O Problema Central de Nosso Tempo”. Essa versatilidade de pensamento e de ações fez com que consolidasse, ao longo de sua trajetória de vida, uma importante obra científica e cultural. Nessa obra, certamente, Bento Caraça evidenciou e consolidou seus pensamentos, convicções e intervenções, em tempos de muita agitação e preocupação no campo político e econômico, e ainda de transformação social e cultural. Nela estabeleceu, de maneira imprescindível para toda a sociedade, os seus pensamentos e ações essenciais no sentido da construção de uma convivência humana e socialmente mais justa. Efetivamente, Bento de Jesus Caraça refletiu e entrevistou sobre o seu tempo e espaço, com uma visão fundamentada em grandes correntes filosóficas, e ainda centrais para especificidade e necessidades dos nossos dias; portanto, o que selecionamos de sua obra constituem apenas alguns dos traços fundamentais de suas ideias – sua marca indelével como um livre-pensador.

2. Bento de Jesus Caraça – Mapeamento de sua obra

[...] a personalidade está no centro de tudo e o fim da vida reside na procura e na descoberta do Homem, libertando-o de toda a ganga [impureza] que o envolve.

Bento de Jesus Caraça

Bento Caraça, ao longo de sua trajetória de vida distribuída em quarenta e sete anos, dois meses e sete dias, parece ter ampliado o espaço e o tempo, tendo em vista a quantidade e a qualidade de suas ações. Essas ações, em parte, estão devidamente registradas e, de certa forma, o seu núcleo central é conhecido. Certamente, ao tratarmos do conhecimento de sua obra é fundamental esclarecer sobre a necessidade de uma melhor difusão de suas ideias, principalmente no tocante ao seu desejo de ampliação da cultura geral de todas as pessoas, bem como sobre os seus ideais da tão sonhada solidariedade planetária. Este anseio sempre constituiu-se e pautou-se pela melhoria das condições de cultura no sentido da conquista da liberdade, em todos os níveis – intelectual, moral, e financeiro –, para o exercício pleno da cidadania. Sua obra possui fundamental valor tanto pelo que explicita quanto pelo que permite refletir em seu silêncio literário. Assim, deparamo-nos com a necessidade de elaborarmos, mesmo que de forma sintética, um mapeamento de sua obra – publicada e inédita –, devidamente ancorada na cronologia histórica, no sentido de compreendermos as suas reflexões, pois no seu dizer “**somos produto da singularidade do nosso espaço e tempo**”.

Bento de Jesus Caraça, claramente, expressa seu pensamento na dualidade entre os que entendem que as obras dos grandes homens são resultados fundamentados somente em suas qualidades pessoais e a sua convicção de que toda personalidade e consequente obra são resultados das suas qualidades individuais e das ações e reações que se desenvolvem entre o homem e o meio, situações em que ambos – homem e meio – interagem e são, mutuamente, transformados. Estas ideias e reflexões foram proferidas durante a conferência em homenagem a “**Rabindranath Tagore**”, realizada na Universidade Popular Portuguesa, em 22 de janeiro de 1939, cuja primeira publicação ocorreu em 1939, na Revista Seara Nova. Ela também está

inserida em sua obra póstuma “Conferências e Outros Escritos”, relativa à sua primeira edição de 1970, na qual afirma que:

Há quem considere a obra dos grandes homens como produto exclusivo das suas qualidades pessoais, independentemente de quaisquer influências externas, e quem vá até ao ponto de afirmar que o progresso humano, mesmo naquilo que ele tem de mais palpável, o conhecimento da natureza, se faz ao acaso do aparecimento de homens geniais. Felizes pessoas essas, que com pouco se contentam, e para quem uma universal bruxaria na distribuição de genios pelo tempo e pelo espaço chega para explicar a marcha da civilização. Mas **se tivermos um pouco mais de exigência e nos debruçarmos com cuidado sobre a eclosão duma personalidade e consequente projeção através de sua obra, descobrimos qualquer coisa de mais belo e mais simples – que toda a obra humana é simultaneamente uma síntese e um ponto de partida; que toda a personalidade é resultado das suas qualidades próprias e das ações e reações que se desenvolvem entre si e o meio, no sentido lato; que um e outro, meio e homem, são mutuamente atuados e transformados e não significam mais, na permanente fluência das coisas, que um momento da vida universal.** (CARAÇA, 1970, p. 155, grifo nosso).

O mapeamento da obra de Bento Caraça terá uma trajetória fundamentada na ordem cronológica articulada em sua parte ativa – publicada e inédita. Esse mapeamento envolve a necessidade de nos debruçarmos, de forma significativa e clara, sobre a sua personalidade para compreendermos o conteúdo de sua obra, bem como a maneira de interação entre o homem e o meio no sentido da mútua transformação. Nesse contexto, Caraça também compreende a si próprio como o resultado de suas qualidades pessoais e da sua interação com o meio, em seu sentido amplo – físico e social. Para tanto, em nossa trajetória de investigação procuramos acervar toda a sua obra publicada. Também, ressaltamos o trabalho da coleta parcial, não menos importante, da bibliografia passiva, com objetivo direto ou indireto quanto ao uso referencial de sua obra. Há que acrescentar termos conseguido registros de uma parcela significativa da parte inédita, principalmente a que se insere em nosso atual foco de interess – ensino e aprendizagem da Matemática como Cultura na formação integral das pessoas. Portanto, esse mapeamento possibilitará uma rápida visualização da extensão e profundidade da vasta obra de Bento Caraça, por meio da qual é possível constatar a atualidade de sua contribuição para a formação de uma consciência de atuação, principalmente no âmbito educacional, expresso em uma de suas máximas – **despertar a alma coletiva das massas**.

2.1. A Obra Publicada

A emancipação futura da humanidade será o resultado da união de todos os esforços individuais e coletivos orientados pelos mesmos ideais [cultura e liberdade].

Bento de Jesus Caraça

A obra publicada de Bento de Jesus Caraça é objeto de apreciação em nosso percurso de investigação, tendo em vista atender ao anseio de apresentarmos uma breve e rápida estruturação e sistematização dela. Essa organização e sistematização tem, como objetivo, embasar a escolha de sua principal obra – “Conceitos Fundamentais da Matemática” – para comprovar a possibilidade de apresentar a Matemática como cultura no sentido de amenizarmos ou eliminarmos a lacuna entre a Matemática para poucos e a Matemática para todos. A obra publicada de Caraça admite, pelo menos, uma forma de taxonomia, pois podemos classificá-la quanto a sua forma de apresentação – livro ou não livro –, a sua natureza – matemática ou não matemática –, ao seu objetivo – acadêmico ou vulgarização, ou ainda, científico ou cultural –, bem como pelo período de sua edição – em vida ou postumamente. Estas possibilidades de classificação permitem construirmos uma trajetória de análise capaz de orientar uma melhor compreensão quanto ao nível de sua atuação nas várias vertentes em que ela se efetivou. A abrangência e a profundidade de suas obras constituem um importante desafio para a investigação e a análise quanto ao seu caráter inovador para a época em que foram editadas, bem como por sua presente e constante atualidade.

O seu primeiro trabalho didático é livro – “**Interpolação e Integração Numérica**”, publicado em 1933, dedicado à atividade atuarial, resultado de uma série de artigos publicados na Revista de Economia, do ISCEF – Instituto Superior de Ciências Econômicas e Financeiras, da Universidade Técnica de Lisboa. Essa obra constituiu-se em um fato inédito e significativo para a época, sendo recebida de maneira muito apreciada e elogiosa pelos profissionais com atuação no ramo de seguros de vida e pela imprensa especializada. No tocante à imprensa especializada, destacam-se significativos comentários de vários setores, mas distinguiremos, especificamente, o artigo de Fernando Brederode, um dos mais importantes profissionais da área atuarial, desse

período, que manteve uma coluna na Revista Portuguesa de Seguros durante vários anos. Nesse artigo, Brederode destaca a relevância do livro por não se destinar aos leigos, mas por suprir as necessidades dos profissionais do setor de seguros de vida, colocando em destaque algumas das aplicações desenvolvidas – interpolação numa tábua de mortalidade, cálculo da taxa instantânea de mortalidade, fórmula de Gregory aplicada aos seguros de vida, cálculo de uma anuidade vitalícia contínua ou fracionada e sobre os coeficientes da fórmula de Lubbock –, e enaltece as qualidades do autor, embora, ainda, com pouca idade. Brederode, em 1933, apresenta aos especialistas um:

Livro [**Interpolação e Integração Numérica**] que não é para profanos, onde o sábio e talentoso professor trata um problema dos mais necessários ao técnico de seguros de vida duma profissão que se designa pela quase desconhecida palavra:

Atuário.

Entre as várias aplicações e exemplos que o Sr. Dr. Caraça magistralmente resolve no seu livro, encontra-se a interpolação numa tábua de mortalidade em que idades são representadas por números inteiros (página 50), o cálculo da taxa instantânea de mortalidade (página 115), a aplicação aos seguros de vida da velha fórmula de Gregory (página 149), o cálculo de uma anuidade vitalícia contínua (página 153) ou fracionada (página 171), a referência a valores numéricos dos coeficientes da fórmula de Lubbock publicados no Text-book de King (página 177).

Já vêm, pois, **todos aqueles a quem interesse por obrigação ou por devoção os problemas dos seguros de vida** que no livro [Interpolação e Integração Numérica] do Sr. Dr. Caraça encontrarão **farta matéria aproveitável apresentada com aquela ciência e talento de que o ilustre professor, apesar de novo**, tem dado tão numerosas provas. (BREDERODE, 1933, p. 5 – 6, grifo e acréscimo nosso).

Em 1935, surge o segundo texto didático de Caraça – “**Lições de Álgebra e Análise**”, volume I, embasado nos cursos em que regia no Instituto Superior de Ciências Econômicas e Financeiras. Essa obra fundamentada em suas aulas possui maior desenvolvimento tanto na exposição quanto nos complementos inseridos em cada capítulo. Essa formatação atende, intencionalmente, a dois objetivos – favorecer alunos a terem contato com domínios mais vastos da matemática do que os usualmente exigidos, e, aos professores, permitir maior flexibilidade de escolha para os conteúdos a serem abordados ao longo do ano letivo. Desta forma, o autor tinha a noção clara de que prestava um importante serviço para a ampliação de possibilidades, tanto para alunos quanto para professores, no âmbito da abrangência e da profundidade dos estudos matemáticos. A sua convicção, quanto à qualidade desse trabalho, consistente por apontamento de suas vantagens e delineamento dos contornos dos seus inconvenientes, pode ser constatada por

sua utilização em cursos do ensino superior, tanto em Portugal quanto no Brasil. Neste sentido, existem importantes informações quanto a sua utilização em nossos cursos, numa confirmação de sua travessia do Atlântico, aportando em terras brasileiras com significativos resultados. No prefácio da primeira edição, Bento de Jesus Caraça destaca interessantes informações a respeito das vantagens e inconvenientes a que procurou atender quando da redação do livro. Neste sentido, reforça que a sua principal intenção, com referência a esse livro, era a sua utilização como guia didático, tanto para os alunos quanto aos professores; também faz uma expressiva crítica ao livro didático, considerando-o desprovido de qualidade e nocivo por suas consequências, no sentido de agravar, ainda mais, a constatada e tão discutida baixa qualidade do ensino superior português da época, a que atribuía ser o principal responsável pelo atraso mental existente em Portugal, tanto no meio social e acadêmico quanto no científico. Assim, destacamos as suas palavras:

As **vantagens** – Consistem, essencialmente, em os alunos, pela certeza de obterem, num repositório de confiança, elementos completos de estudo, terem a possibilidade de seguir, com mais cuidada atenção, a exposição oral, sem serem dela distraídos pela necessidade de escreverem o que ouvem ou veem escrito no quadro negro. As dificuldades desta dupla tarefa (que, quando bem realizada, tem, no entanto, altas virtudes), sensíveis principalmente no primeiro ano do curso, por causa da diferença de regimes entre o ensino secundário e o superior, levam muitas vezes ao recurso a fontes mal seguras de informação, o que importa evitar.

Os **inconvenientes** – Esses residem, sobretudo, no perigo de levar os cursos à cristalização à roda daquilo que uma vez se escreveu e, à volta desses textos-tabu, que têm tudo e só o que é preciso para passar nos exames, se estabelecer uma espécie de contrato, de moral equívoca, entre mestre e alunos, mastigando todos, uns por pequenas doses, outros por atacado nos exames, o mesmo cozinhado feito em tacho velho.

O livro de curso [didático] assim concebido é a sebenta, instituição nefasta, causa, e por si já efeito doutras causas, da fraca vitalidade do nosso ensino superior e, consequentemente (na parte que a este compete), do atraso da nossa vida mental. (CARAÇA. 1956, prefácio, grifo e acréscimo nosso).

Em todos os momentos da trajetória da elaboração dessa obra, Caraça tinha a noção clara da responsabilidade da postura que assumia diante da exposição de sua forte crítica quanto ao livro de curso destinado a alunos e professores, pois, de pronto, estava à mercê de sua convicção e, ao mesmo tempo, confiante na atitude depositada desde a sua proposta inicial até os resultados a serem alcançados por alunos e professores. Nessa obra, não havia a preocupação com a originalidade dos conteúdos, mas com a produção de um instrumento útil para os iniciantes em assuntos matemáticos e com percurso temporariamente definido, e também para os estudiosos

com a necessidade de aprofundamento. Ressaltamos que a relação bibliográfica existente ao final de cada capítulo foi um importante instrumento para os interessados em Matemática com a vontade de realizar estudos com maior abrangência e profundidade, atitude intencional, da qual, nesta trajetória de investigação, encontramos ressonância em depoimentos que estão contidos neste trabalho. Essa clareza e determinação de convicção estão expressas, no mesmo prefácio, ao afirmar que:

Não tive, ao redigir este livro, intuítos de originalidade, mas simplesmente uma preocupação à qual tudo foi sacrificado – **a de fazer dele um instrumento útil de trabalho**, não só para aqueles que **pela primeira vez** abordam o estudo destas matérias e que mais **não voltarão a elas (e são o maior número)** como também para os que, por necessidade ou inclinação, procuram, **num segundo estudo, esclarecer ou aprofundar, os seus conhecimentos**. Para estes, principalmente, foi **organizada cuidadosamente**, em cada capítulo, **uma seleção bibliográfica**, de entre os livros que conheço. (CARAÇA, 1956, prefácio, grifo nosso).

Caraça, antes de concluir o seu prefácio, acrescenta informações sobre a atitude pedagógica adotada na redação, mesmo conhecendo as vantagens e desvantagens da opção, mas com a preocupação sobre a possibilidade de um estudo estruturado sob uma orientação diferente. Assim, o autor busca uma trajetória de esclarecimentos e justificativas quanto as suas escolhas de caráter pedagógico e metolológico, por acreditar na diversidade de métodos como elemento importante para provocar, em cada inteligência, a significância do hábito do debate. Essa preocupação proporciona a oportunidade da compreensão da função humana e social quanto ao ensino de Matemática para todos em qualquer nível de escolarização, embora os seus argumentos estivessem, nesse momento, dirigidos ao estudante dos cursos superiores como chamamento efetivo para o seu devido envolvimento com os conteúdos matemáticos. Neste sentido, Caraça, no mesmo prefácio, faz uma observação, antes de sua conclusão, esclarecendo que:

Apresento sistematicamente, nos primeiros capítulos, teorias analíticas dos números. **Se assim, procedo é**, não porque lhes reconheça só virtudes sobre as sintéticas (têm vantagens e têm inconvenientes), mas, simplesmente, porque, tendo estas matérias sido tratadas já, duma **maneira elementar e orientação sintética**, no ensino secundário, **me parece útil** que o aluno, ao retorno do seu estudo, o **faça sob orientação diferente**.

A **diversidade de métodos**, além de **alargar horizontes** e de dar uma **visão mais larga da riqueza do edifício matemático**, tem ainda **outra vantagem** – a de permitir o aproveitamento daquelas inclinações que a um só deles ficariam

insensíveis e a de **provocar sempre, em cada inteligência, o trabalho fecundamente do debate.** (CARAÇA, 1956, prefácio, grifo nosso).

A importância da obra “Lições de Álgebra e Análise”, de Bento de Jesus Caraça, para a época em que foi publicada, é algo a ser destacado, pois a Matemática estava diante de um constante processo de reflexão, tendo em vista a crise dos seus fundamentos ocorrida na segunda metade do século XIX e as consequentes e respectivas preocupações com a sua reestruturação, que se seguiu nas primeiras décadas do século XX. Existem posições a serem ressaltadas pelo reconhecimento, tanto da obra quanto do autor, no sentido de seus aspectos inovadores para a época em que foi escrita e publicada; porém, destacaremos a avaliação de José Sebastião e Silva, considerado o maior matemático português do século XX. Ressaltamos que o matemático Sebastião e Silva, diretamente, não foi aluno de Bento Caraça, mas, que este, indiretamente, contribuiu, significativamente, com sua formação. Ambos, amigos e autores de matemática, protagonizaram uma respeitável polêmica sobre o ensino de Logaritmos, na Gazeta de Matemática. Dessa polêmica, que abordaremos nesse trabalho, aproveitamos o teor didático como constatação da convicção caraciana de que a Matemática é importante elemento da cultura geral, postura didática posteriormente assumida por seu interlocutor e por ele reforçada, quando argumentou sobre Caraça e o livro “Lições de Álgebra e Análise”. Assim, Sebastião e Silva pronunciou-se:

Cumpre-me **reconhecer** que, embora não tenha sido meu professor na acepção vulgar do termo, **Bento Caraça exerceu influência** muito acentuada na **minha formação, quer científica, quer didática**. Foi por altura do meu primeiro ou segundo ano da minha licenciatura na Faculdade de Ciências de Lisboa que tive ocasião de ler parte do seu livro “**Lições de Álgebra e Análise**”. E devo **confessar que essa leitura** foi para mim **uma revelação. Pela primeira vez a matemática – apresentada por alguém que vivia a sua profissão com alma de apóstolo e de artista – surgia aos meus olhos como edifício inteiramente racional, ao mesmo tempo harmonioso e cristalino**. (Note-se que estou a tentar descrever, com a possível objetividade, o que eu sentia, na minha posição de aluno, [...]; é preciso não esquecer que a matemática tem evoluído rapidamente nos últimos 30 anos, e que todo o juízo de valor acerca de uma obra daquela época, para ser justo, tem necessariamente de levar em conta uma tal evolução). Mais tarde pude verificar que, **nas suas aulas, Bento Caraça superava a exposição escrita**, por uma virtuosidade *sui generis* de transmissão, a que não era estranha a sua aura de simpatia que irradiava da sua presença. (SILVA, 1968, p.184, grifo nosso).

O referido livro, certamente uma obra inovadora para a época, era o produto de uma concepção de ensino e de aprendizagem de Matemática professada pelo autor e concretizada em todas as suas publicações didáticas. Neste sentido, destacamos a sua forte convicção na importância dos enfoques históricos de cada conteúdo, um fato constante que explorou ao longo de todas as suas criações editoriais para a área de matemática. É evidente a importância que Caraça atribuía ao contexto histórico, mesmo em obras de cunho fortemente tecnicista.

Em 1937, surge o terceiro texto didático de Caraça “**Cálculo Vetorial**”, uma obra que inaugurou as publicações do Núcleo de Matemática, Física e Química, uma instituição que congregava antigos bolsistas que haviam realizado estudos de Pós-graduação, em geral, programas de doutoramento, em países como França, Itália e Suíça, financiados pelo Instituto de Alta Cultura. Essa publicação foi resultado do primeiro curso desenvolvido neste Núcleo, no período de 16 de agosto ao Natal de 1936, e que esteve a cargo de seu autor. Essa instituição, com duração de apenas três anos – 1936 a 1939 –, surgiu com a proposta de amenizar ou eliminar a defasagem quanto à necessidade de pesquisadores em Matemática e outras ciências existentes no meio universitário português. Uma defasagem discutida por vários intelectuais da época, e também presente na pauta de debates e encaminhamentos realizados por Bento Caraça. Nessa época, Portugal convivia com uma enorme dificuldade no âmbito da investigação científica, pois possuía uma quantidade pequena de pesquisadores e instituições capazes de orientar e desenvolver trabalhos de investigação originais, atendendo à qualidade alcançada pelos demais países da Europa. A formatação seguida no desenvolvimento do livro “Cálculo Vetorial”, certamente, também atendia às intenções abrangidas pelo livro anterior “Lições de Álgebra e Análise”, volume I, publicado em 1935. Como já dito anteriormente, Caraça buscava amenizar ou eliminar as lacunas existentes tanto para os alunos quanto para os professores, – favorecendo os primeiros a terem contato com domínios mais vastos da matemática do que os usualmente exigidos, e permitindo, aos professores, maior flexibilidade de escolha para os conteúdos a serem ministrados durante o ano letivo. Dessa forma, demonstrava ter a noção clara de que se empenhava para prestar um importante serviço quanto à ampliação de possibilidades para alunos e docentes, quanto à abrangência e profundidade dos estudos matemáticos. A proposta desenvolvida na obra “Cálculo Vetorial” está contida em quatro capítulos – no primeiro, dedicado à Álgebra Vetorial, aborda os Fundamentos, Produtos e Operadores e Momentos; no segundo discute a Álgebra Tensorial, enfocando as Transformações lineares e a Álgebra

Tensorial; no terceiro enfoca a Análise Vetorial com atenção para os Infinitésimos, a Derivada ordinária, as Aplicações geométricas e a Derivação tensorial e a derivação dirigida; e no quarto capítulo trata da Teoria dos Campos, dedicando-se ao estudo dos Operadores diferenciais, e, ainda, Fluxo e circulação. O autor reforça as suas convicções no âmbito pedagógico e metodológico ao aproximar os seus leitores da parte histórica do tema central, bem como apresenta, ao final de cada capítulo, uma relação de livros e autores com alguns comentários dedicados aos interessados em realizar estudos de aprofundamento. Curiosamente, essa obra não apresenta um prefácio, nem do autor ou outro convidado, para embasar e aproximar os leitores dos seus conteúdos ou explicar o objetivo que buscou atender – a melhoria da qualidade do ensino superior português vigente na época. O livro encontrou interessante apoio e respaldo no meio acadêmico dos anos 40 do século XX, tendo em vista a preocupação do autor quanto à qualidade desse trabalho. Conforme explicitado anteriormente, reforçamos que essa obra por suas vantagens e pelos contornos dos inconvenientes que nele possam estar contidos possui significativo reconhecimento constatado por sua utilização em cursos do ensino superior tanto em Portugal quanto no Brasil. Nesse sentido, existem importantes informações quanto a sua utilização em nossos cursos, uma constatação de sua travessia do Atlântico aportando em terras brasileiras com resultados altamente expressivos para a época. É interessante destacar que, diante das suas vantagens e inconvenientes, o livro “Cálculo Vetorial”, certamente, representou um significativo avanço para os estudos matemáticos desenvolvidos em sua época, dado que sua proposta principal era se constituir numa importante opção para atender ao objetivo de utilização como guia didático, tanto para alunos quanto aos professores.

Em 1940, surge o quarto texto didático de Caraça – “**Lições de Álgebra e Análise**”, volume II, também fundamentado nos cursos em que lecionava no Instituto Superior de Ciências Econômicas e Financeiras, como sequência dos temas abordados em seu primeiro volume com foco no mesmo tema – Álgebra e Análise –, mas tratando de conceitos como funções, limites e continuidade. Caraça atende a esses conceitos com a mesma formatação e guiado pelos nos mesmos objetivos pelos quais redigiu o seu volume I – ampliar os conhecimentos dos alunos e fazer contribuições para o trabalho docente. Esse livro conta com quatro capítulos, sendo no primeiro, tratado o assunto Variáveis e Conjuntos; no segundo é discutida a Noção de Função; o terceiro aborda Teoria dos Limites em subtemas em que apresenta o conceito de infinitésimos e limites, para, ao final, dedicar-se ao tratamento das aplicações; e no quarto, sob o título de Teoria

da Continuidade, aborda os subtemas funções reais de uma variável real, funções reais de n variáveis reais, e funções de variável complexa. Em cada capítulo, ao final, o autor expõe o que denominou de “Notas e Complementos”, com alguns dados históricos e conteúdos de aprofundamento, bem como faz indicações bibliográficas para alunos e professores, com o desejo de ampliar a abrangência e a profundidade dos conteúdos tratados. Nesse volume, Bento Caraça não apresenta nenhum prefácio específico em que se constate a diminuição ou a ampliação de seus objetivos e suas intenções explicitadas no volume anterior, mas, tal ausência permite entendermos que está reforçando os argumentos constantes no prefácio do primeiro volume. Essa nova obra surge para consolidar o conjunto abrangido pelo tema “Lições de Álgebra e Análise” por sua qualidade consistente, mesmo no dizer do autor que reconhece a existência de vantagens e de desvantagens. Assim, reforçamos que em favor do autor e de seu livro, existem as mesmas informações que sustentam a sua utilização tanto em Portugal quanto no Brasil. Esses argumentos, certamente, mantêm os seus objetivos em consolidá-lo como um guia didático interessante para alunos e docentes como opção e em contraposição à discutida e à combatida baixa qualidade do ensino superior português da época, responsável principal pelo atraso mental existente em Portugal.

Em 1941, Caraça apresenta para o grande público a sua quinta obra, mas a primeira dedicada à divulgação matemática – o livro “**Conceitos Fundamentais da Matemática**”, volume I, editado na “Biblioteca Cosmos”, uma coleção de textos que visava aproximar uma grande parte da população do conhecimento científico com o objetivo de ampliação da cultura geral. Caraça sempre teve um apreço especial pelos “conceitos fundamentais” das grandes áreas do conhecimento, tanto que, em sua obra publicada ou inédita, deparamo-nos com uma abordagem que, de certa maneira, enfoca esta temática. Essa preocupação consta em seus primeiros trabalhos, ainda como aluno do Curso do Comércio, no ano letivo de 1923, ao confeccionar um relatório acadêmico sobre o tema economia matemática onde em sua segunda parte aborda sobre os seus “Conceitos Fundamentais da Economia”. Esse relatório é um dos muitos manuscritos constantes em seu espólio intelectual e cultural, mas publicado na recente obra póstuma de Bento de Jesus Caraça – “Inéditos de Economia Matemática” (2010). No âmbito da Matemática, desenvolveu, na Universidade Popular Portuguesa, o curso denominado “Iniciação Matemática”, onde aborda os conceitos e ideias fundamentais da matemática, dirigido a todos os trabalhadores. Também encontramos em suas obras destinadas ao ensino superior

como “Lições de Álgebra e Análise” e “Cálculo Vetorial”, em vários momentos, a exposição de argumentos destacando noções, conceitos ou ideias fundamentais. Essas constatações confirmam a predileção dada por Caraça, a uma sistemática de abordagem centrada nos conceitos fundamentais em várias áreas do conhecimento. Essa convicção apoiada nos conceitos fundamentais assume caráter forte e expressivamente educativo por sua importância pedagógica e metodológica no processo de ensino e de aprendizagem em todos os componentes curriculares. No entanto, o livro “Conceitos Fundamentais da Matemática”, integrado à referida coleção, surge para atender, simultaneamente, os anseios de ampliação da cultura geral das pessoas, como direito e oportunidade, por meio de um processo de vulgarização do domínio geral com o máximo rigor, de forma simples, e sem deturpação e rebaixamento da qualidade do conteúdo abordado. É com esse espírito que o seu autor e também diretor da “Biblioteca Cosmos” reforça esse objetivo ao afirmar categoricamente que:

O que se pretende **vulgarizar** é, precisamente, o que pertence ao **domínio geral**, e aí não há nada que não possa ser aprendido pelo comum dos homens. É a eles [homens comuns] que é dirigida esta Biblioteca. É pensando neles, e nos diferentes graus de cultura geral e profissional que possam ter, que se procura a síntese do **máximo rigor com o máximo de simplicidade**. É pensando neles, **nos seus direitos e nas suas possibilidades**, que nos propomos **vulgarizar sem deturpar nem abaixar**. (CARAÇA, 1941, p. 8, grifo e acréscimo nosso).

Certamente, Caraça, no livro “Conceitos Fundamentais da Matemática”, volume I, atende todos esses aspectos citados no prefácio inicial da Biblioteca Cosmos, com especial destaque quanto ao que deve ser do domínio geral, com o máximo de rigor, em linguagem acessível, sem deturpar e nem rebaixar a qualidade da discussão. Um percurso ancorado na Matemática, mas fundamentado em suas concepções históricas e filosóficas, propondo-se a discutir a noção de quantidade por meio da evolução histórica e filosófica dos números, ao tratar, em seis capítulos, sobre o problema da contagem, o problema da medida, a crítica do problema da medida, um pouco de história, o campo real e os números relativos. Assim, no parágrafo 8, do último capítulo, dedicado ao estudo das operações nos números relativos, trata das operações diretas e das respectivas operações inversas; porém, no parágrafo 9, “Desapareceram todas as impossibilidades operatórias?”, ao abordar a potenciação, sentencia sobre as dificuldades relativas às inversas – radiciação e logaritmação, bem como coloca a logaritmação de parte neste estudo. Destaca que esse aspecto conceitual é nada ou pouco harmonioso por apresentar uma negação de existência,

limitante e provocadora e constitui-se numa oportunidade para a origem de um novo campo numérico, mas que:

Não estamos por enquanto em condições de responder devidamente a esta pergunta; **fá-lo-emos no segundo volume desta obra** [Conceitos Fundamentais da Matemática, volume I]. **Lá** [Conceitos Fundamentais da Matemática, volume II] **veremos que existem tais problemas e que eles exigem, de fato, a passagem a um campo numérico mais geral.** (CARAÇA, 1941, p. 126, grifo e acréscimo nosso).

No livro “Conceitos Fundamentais da Matemática”, volume I, desenvolveu, de forma histórica e filosófica, a evolução do conceito de número, com forte enfoque nos aspectos humanos e sociais, proporcionando, ao leitor, a oportunidade de se familiarizar com o processo de generalização desse conceito, por meio da negação da negação, argumentando sobre a necessidade e importância dessa evolução no sentido de existir e ajudar na resolução de problemas que justifiquem o esforço intelectual na ultrapassagem da negação constatada. Ressaltamos que a abordagem seguiu a ordem histórica e não a ordem relativa ao estudo, segundo a estrutura algébrica existente em cada um dos conjuntos numéricos, bem como, ao concluir este livro, formula convite para uma leitura do segundo volume dessa obra.

A sexta obra foi o livro “**Conceitos Fundamentais da Matemática**”, volume II, publicado em junho de 1942, também no âmbito da Biblioteca Cosmos, décimo oitavo título dessa coleção de vulgarização. Nessa mesma época, o livro “Conceitos Fundamentais da Matemática”, volume I, estava contabilizando a sua terceira edição, concretizando um enorme sucesso no âmbito da divulgação científica. Ao iniciar esta obra, o autor busca estabelecer o vínculo com a anterior, pois retoma o foco filosófico, discutindo sobre o objeto da ciência, demonstrando que o homem, na sua necessidade de *lutar e controlar* a Natureza, teve que observar e estudar os seus fenômenos para descobrir as suas *causas* e a sua *conexão* com a finalidade explícita da melhoria da qualidade de vida. Neste sentido, Caraça firma a importância da Ciência na formação do homem, conhecimento significativo e essencial na compreensão do mundo físico e do mundo humano, em seus aspectos individual e coletivo, tendo em vista que: “o objetivo final da Ciência é, portanto, a formação de um *quadro ordenado e explicativo* dos fenômenos naturais, – fenômenos do **mundo físico** e do **mundo humano, individual e social.**” (CARAÇA, 1942, p. 5 grifo nosso).

Caraça explica que o quadro ordenado e explicativo deve satisfazer duas exigências fundamentais: a de **compatibilidade** e a de **acordo com a realidade**, no sentido de elaborar interpretações e melhorar a qualidade das previsões. Discute, também, que em nenhum momento o homem de ciência poderá afirmar que atingiu a essência máxima da realidade. Assim, o máximo a ser conquistado, no âmbito da ciência, será uma imagem parcial da realidade, considerando as duas exigências fundamentais – compatibilidade e acordo com a realidade. No tocante à realidade, que a inteligência dos homens se esforça continuamente para compreender o mundo físico e o mundo humano – individual e social –, afirma sobre a existência de duas características fundamentais: **Interdependência** – todas as coisas estão relacionadas umas com as outras e **Fluência** – todas as coisas, a todo o momento, se transformam, em suma, tudo está em constante devir. Assim, aborda, também, a **Noção de Isolado**, como uma determinada secção da realidade, tomada de forma arbitrária – da mais simples às mais complexas –, em que o observador apoiar-se-á para desenvolver as suas interpretações e estudos. É um início fortemente filosófico em que o autor busca fundamentar a sua trajetória para abordar a noção de lei, conforme proposta apresentada no prefácio do livro “Conceitos Fundamentais da Matemática”, volume I. Essa obra apresenta um percurso distribuído em quatro capítulos onde estão tratados: Estudo matemático das leis naturais – Ciência e lei natural e Conceito de função; Pequena digressão técnica – Observações preliminares e Algumas funções importantes; Equações Algébricas e números complexos – Equações algébricas, Números complexos e Interação; e, por último, Excursão histórica e filosófica.

O autor retoma argumentos filosóficos no último capítulo deste livro para concluir a sua proposta de discutir a noção de lei; para tanto, recorre à trajetória construída desde o primeiro livro, destacando algumas das grandes concepções filosóficas como – o devir heraclíteano, a ordenação matemática do cosmos pelos pitagóricos e a imobilidade eterna dos eleatas – e a maneira em que se confrontaram; e ainda discorre sobre as condições sociais e psicológicas que acompanharam toda a evolução dessas concepções. Como característica fundamental dessa obra, em seus dois volumes, encontramos a utilização de perguntas e respostas – num diálogo quase constante entre o leitor e autor, de recorrências – **interna** (conteúdo da obra) e **externa** (no volume I, da mesma obra, e no livro “Lições de Álgebra e Análise”, volume II). Em certos momentos, Caraça, de forma pontual, apresenta algumas limitações, cujos temas serão desenvolvidos em outra oportunidade, o que aponta para a preparação e a publicação, em

continuidade do projeto de divulgação científica, do livro “Conceitos Fundamentais da Matemática”, volume III, quando trata de um exemplo sobre o conceito de velocidade, de um corpo em movimento, em cada ponto da trajetória. Em nota de rodapé de página afirma que:

Só no vol. III [Conceitos Fundamentais da Matemática, volume III] **será definido com rigor** o que se entende por **velocidade num ponto**; para a compreensão do que se diz aqui [Conceitos Fundamentais da Matemática, volume II] basta, porém, a noção intuitiva que toda a gente tem do significado duma frase como esta: – o combóio [transporte ferroviário] passou pela gare [estação] de X [...] a 70 Km a hora. (CARAÇA, 1942, p.14, grifo e acréscimo nosso).

Mais adiante, ao discutir o “movimento contínuo”, propõe a necessidade parcial e comum de seu entendimento, pois o conceito de **continuidade** virá a ser estudado, futuramente; assim, conduz o leitor a aguardar a publicação do terceiro volume dessa obra, pois nesse momento é suficiente o conhecimento do significado comum e, assim argumenta que: “para o entendimento desta frase apela-se apenas para o significado corrente [comum] de movimento contínuo’. **A noção de continuidade há-de-ser estudada mais tarde (vol. III)** [Conceitos Fundamentais da Matemática, volume III].” (CARAÇA, 1942, p. 41, grifo e acréscimo nosso).

Em outro momento, Caraça argumenta quanto à necessidade de o leitor estar ciente que a caracterização de um polinômio situa-se nas operações que incidem sobre a variável – adição, multiplicação e potenciação de expoente inteiro e positivo – multiplicação –, destacando que essa quantidade de operações deve ser finita. Este destaque conduz a curiosidade do leitor para o surgimento de outro volume da obra, que tratará, também, do conceito série, quando entenderá a necessidade e a importância da quantidade finita de operações. Assim, Caraça compromete-se ao anunciar que essa questão conceitual estaria elucidada em sua próxima obra, remetendo o leitor a ela em nota de rodapé – “**Vide, no vol. 3º** [Conceitos Fundamentais da Matemática, volume III], **o capítulo que se refere à noção de série.**” (CARAÇA, 1942, p. 48, grifo e acréscimo nosso). Essa forma de argumenção, expressivamente indicativa, coloca o leitor diante de uma obra que ainda não estava publicada, gerando sentimento de sua existência como uma obra já viva e presente entre todos, pois estava claramente constituída no espírito e um projeto a ser concretizado por seu autor. A presença física do terceiro volume, em continuidade dessa obra, amplamente divulgada na Biblioteca Cosmos, certamente aguardada por seus seguidores, era uma questão de tempo e não de concepção filosófica e nem tão pouco de falta de convicção.

Caraça, no livro “Conceitos Fundamentais da Matemática”, volume II, desenvolveu, de forma histórica e filosófica, a evolução do conceito de número, com forte enfoque nos aspectos humanos e sociais, proporcionando ao leitor a oportunidade de se familiarizar com o processo de generalização desse conceito por meio da negação da negação, argumentando sobre a necessidade e importância dessa evolução no sentido de existir e resolver problemas que justifiquem o esforço intelectual na ultrapassagem da negação constatada. Ressaltamos que a abordagem de apresentação seguiu a ordem histórica e não a ordem relativa ao estudo segundo a estrutura algébrica existente em cada um dos conjuntos numéricos.

Em 1945, durante o mês de outubro, surge sua “sétima” obra, em reedição de sua segunda para fins didáticos – o livro “**Lições de Álgebra e Análise**”, volume I, na qual constam reformulações de grande porte. Nessa edição, Bento Caraça mantém o prefácio da primeira edição de 1935, bem como apresenta um novo prefácio, no qual esclarece alguns pontos em que ocorreram as principais modificações, tanto na extensão das matérias quanto na sua ordenação. Em sua visão, fundamentada na comparação entre a primeira e a segunda edição, afirma que o livro foi inteiramente redigido e, portanto, tratar-se-á de um novo livro; mas, enfatiza que poderá ser compreendido como uma significativa renovação naquilo em que os dez anos de sua edição inicial o havia, de certa maneira, feito envelhecer. Neste sentido, Caraça afirma que:

Esta edição **difere** em muito da anterior. **O texto foi quase inteiramente redigido de novo e introduzidas modificações tanto na extensão das matérias como na sua ordenação.** O leitor encontrará as modificações maiores na Teoria dos Números – em cuja exposição se faz um uso sistemático de certas noções de Álgebra Moderna – nos capítulos destinados à Teoria dos Conjuntos e à Teoria das Matrizes.

Sob certos aspectos dir-se-á que é um livro novo. Direi antes um livro renovado, em que se procurou libertá-lo daquilo que em dez anos o havia envelhecido. (CARAÇA, 1945, prefácio 2ª edição, grifo nosso).

Nessa edição, efetua uma tentativa de uniformizar as citações, fato não ocorrido nas obras anteriores. Essa nova formatação abrange duas partes em um total de quinze capítulos, sendo a primeira parte destinada para uma abordagem sobre **Números** e a segunda sobre os **Algoritmos de Simetria**. Os Números, tratados na primeira parte, foram distribuídos em dez capítulos e em vários subtemas, viabilizando uma apresentação mais pormenorizada na tentativa da generalização do conceito de número a partir da sua concepção histórica – Números Naturais;

Números Racionais; Números Relativos; Os Conjuntos (I) ($\mathbb{R}^{\pm}$) e (P); Números Reais; Os Conjuntos (I) ($\mathbb{R}^{\pm}$) (R) e (P); Complementos aos capítulos anteriores; Números Complexos e Fundamentos da Teoria; e ainda, Números Complexos e Representação geométrica. Os Algoritmos de Simetria, contantes na segunda parte, estão distribuídos em seis capítulos e em vários subtemas, com o objetivo de demonstrar o potencial dos números em futuras aplicações práticas, certamente, no centro de interesse dos alunos do Instituto Superior de Ciências Económicas e Financeiras (ISCEF) – Análise Combinatória e Substituições; Teoria dos Determinantes; Álgebra das Matrizes; Característica e Equações lineares; Matrizes especiais e Transformações; e ainda, Determinantes especiais. A atual formatação fundamentada na primeira edição continua a atender os dois aspectos anteriormente estipulados – ampliar os conhecimentos matemáticos dos alunos e flexibilizar escolhas dos professores em relação ao conteúdo programático a ser lecionado.

Nessa reformulação, certamente, alunos e professores encontram um livro que oferece melhor qualidade de abrangência e de profundidade para os estudos matemáticos, acarretando numa obra com mais vantagens e menos inconvenientes do que a primeira edição. Bento Caraça, em cada capítulo, apresenta uma abordagem histórica como fundamento para embasar a discussão técnica, bem como propõe uma significativa indicação bibliográfica comentada como apoio na busca do aprofundamento dos estudos para alunos e professores interessados. Embora considerada uma obra renovada ou nova, tendo em vista todas as modificações realizadas tanto nos conteúdos quanto na extensão e profundidade, o autor reforça todos objetivos pedagógicos e metodológicos, tão bem articulados ao longo da primeira edição e esclarecidos em seu prefácio inicial, para se constituir em uma opção a ser utilizada como guia didático por alunos e professores no sentido de amenizar ou eliminar a lacuna na preparação de cientistas e baixa qualidade do ensino superior português da época, ao qual atribuía a principal responsabilidade pelo atraso mental existente.

Sua oitava obra, o livro “**Conceitos Fundamentais da Matemática**”, volume único (1951), uma obra póstuma, inclui tanto os volumes I e II, publicados na Biblioteca Cosmos, como abrange a parte destinada ao terceiro volume, que integraria a mesma obra na sequência dos volumes anteriormente editados na coleção de livros de divulgação científica; porém, após o falecimento de Bento de Jesus Caraça, ocorrido em 25 de junho de 1948, os diretores da editora

que mantinham o projeto da Biblioteca Cosmos em plena atividade sob a direção de Caraça resolvem pelo seu encerramento. Tanto que, em seu último volume, um dos diretores apresenta uma espécie de balanço final quanto aos resultados da Biblioteca Cosmos e, ao mesmo tempo, anuncia o seu encerramento como homenagem ao seu iniciador e diretor. Certamente, tendo em vista a atitude adotada e o livro em vias de sua conclusão da tão anunciada e esperada obra “Conceitos Fundamentais da Matemática”, volume III, nas contracapas das publicações da Biblioteca Cosmos, e ainda com várias chamadas em notas de rodapé ao longo do livro “Conceitos Fundamentais da Matemática”, volume II, era aguardado um novo direcionamento quanto a sua edição. Essa edição surge em 1951, mas concretizada por conta dos esforços familiares e de um grupo de amigos que se envolveram na sua revisão e conclusão para a devida publicação. As circunstâncias foram esclarecidas em nota, assinada pela esposa Candida Ribeiro Gaspar Caraça, datada de dezembro de 1951, tendo em vista a formatação da atual edição, as colaborações para a sua concretização e a dedicatória de reconhecimento e gratidão ao médico e amigo que cuidou do autor em sua fragilidade de saúde, ao afirmar que a atual versão do livro:

Conceitos Fundamentais da Matemática compõe-se de três Partes, sendo as duas primeiras correspondentes ao 1º e 2º volumes, respectivamente, da obra com o mesmo título, publicada na “Biblioteca Cosmos” – fundada pelo Autor e por ele dirigida até Junho de 1948 – e a terceira inédita e destinada a um 3º volume.

Profundo agradecimento fica expresso aqui ao Ex.^{mo} Sr. Prof. Dr. António Ferreira de Macedo, pela leitura da 3ª Parte, aos Ex.^{mos} Srs. Drs. Manuel Zaluar Nunes, Alfredo da Costa Miranda e Augusto de Macedo Sá da Costa, pela leitura do original, sua preparação tipográfica e revisão das provas, e a Ex.^{ma} Sr.^a Eng.^a D. Guida Lami Matias que desenhou as figuras do texto. A todos se deve o ter sido levada a bom termo a publicação da nova edição desta obra.

No conjunto das obras do Autor, esta reedição é a que em primeiro lugar se publica depois de 25 de Junho de 1948. Queira o Ex.^{mo} Sr. Prof. Dr. Francisco Pulido Valente considerá-la como prova da maior gratidão. (CARAÇA, 1951, p. VII, grifo nosso).

Na edição de 1951 constam alguns dados biográficos de Bento de Jesus Caraça, e ainda, uma descrição parcial da sua bibliografia publicada em livros, separatas das conferências e artigos editados nas revistas *Gazeta de Matemática*, *Revista de Economia*, *Revista do Instituto Superior do Comércio* e uma relação dos órgãos de imprensa como as revistas *Técnica*, *Seara Nova* e *Vértice*, com as quais manteve relativa colaboração como articulista. A versão, em volume único, procura manter uma harmonia editorial de modo que o leitor tenha ideia de uma obra integral e única; porém, é possível constatar-se a existência de descontinuidade e um

descompasso na uniformização das citações e recorrências. Embora alguns conteúdos como continuidade e séries, indicados e compromissados no prefácio do volume inicial, tenham sido desenvolvidos nesta nova obra, isto não foi suficiente para saldar que trataria ao longo da obra sobre a noção de evolução e de classificação. Nesse sentido, constatamos que, neste terceiro volume, Caraça não apresenta a noção de classificação, fato que aponta para o não fechamento do projeto inicialmente proposto; contudo, “Conceitos Fundamentais da Matemática”, volume único será objeto de análise e de inspiração, ao longo deste projeto de investigação por se constituir na principal obra de Bento de Jesus Caraça, com foco no processo de ensino e de aprendizagem de Matemática como importante elemento da cultura geral das pessoas. Esse volume único tem sido a referência para as várias reedições existentes e tem despertado a atenção de um vasto público, especificamente por sua característica de complementariedade. Essa função deve ser devidamente aproveitada pelos alunos e professores para eliminar algumas lacunas existentes – uso de manuais didáticos e aulas com uma expressiva carga de fragmentação, tecnicismo e reprodução, possibilidade de aprofundamento por seus aspectos históricos e filosóficos, ampliando a visão crítica do resultado das ações pedagógicas e metodológicas durante o processo de ensino e de aprendizagem em Matemática. Sua leitura prazerosa e inspiradora é a oportunidade que se apresenta como referência para embasar uma proposta de ensino de Matemática como cultura geral e que constituirá o nosso percurso de investigação.

O surgimento da nona obra de Bento Caraça ocorre, em 1970, com a publicação do livro “**Conferências e Outros Escritos**”, também em caráter póstumo, incluindo várias de suas conferências e artigos, editados em separatas, revistas e alguns jornais da época. Essa obra, em forma de livro, reúne intervenções com textos escritos realizados no período de 1929 a 1946. As intervenções reunidas nesta obra são produto de conferências, artigos e críticas de livros, entre outros escritos, das quais existiam publicação ou documentos escritos inéditos – manuscritos ou datilografados. As conferências proferidas e os artigos publicados abrangem grandes temas do conhecimento – filosófico, econômico, político, social, educacional, humanismo, biografias e arte. Essa obra, em primeira edição, estava em preparação para reverenciar a vida e a obra de Caraça, quando do vigésimo aniversário de seu falecimento. Uma obra com a participação de alguns amigos, mas organizada, concluída e concretizada com a sua publicação por conta de esforços familiares. A estrutura de organização editorial baseou-se nas **Conferências** – As Universidades Populares e a Cultura (1931), A Vida e a Obra de Evaristo Galois (1932), A Cultura Integral do

Indivíduo – Problema Central do Nosso Tempo (1933), Galileo Galilei – Valor Científico e Valor Moral de sua Obra (1933), Escola Única (1935), A Arte e a Cultura Popular (1936), Rabindranath Tagore (1939), Algumas Reflexões Sobre a Cultura (1943), Aspectos do Problema Cultural Português (1946) –, em **Outros Escritos** – A Luta Contra a Guerra (1932) , O Único Remédio (1933) , Crepúsculo da Europa (1933), Crítica Científica – Ciências Físico-matemáticas (1936), Sobre o Livro do Dr. Carrel “O Homem Esse Desconhecido” (1936), Um Dobre a Finados (1936), “A Evolução da Física” de Albert Einstein e Leopold Infeld (1938), Abel e Galois (1940), “Progresso – História Breve de Uma Ideia” por Magalhães Vilhena (1940), Humanismo e Humanidades (1940), Galileo e Newton (1942), Romain Rolland (1945), Resposta a uma Crítica (1946), Carta a António Sérgio – Crítico (1946), Nota em Guisa de Conclusão (1970), Defesa (1946) –, e nos **Apêndices** – Carta de Rabindranath Tagore a Yvone Noguchi – poeta japonês (1938) , Nota a Um Passo de uma Introdução a Berkley (1945) , de António Sérgio, Réplica Sem Severidade a Um Severo Amigo (1946) , de António Sérgio, Explicações Para os que Entendem a Língua que eu Falo (1946) , de António Sérgio, Nota de Culpa (1946) e Documento a que se refere a nota de culpa – O M.U.D. perante a admissão de Portugal na ONU (1946). A estruturação – Conferências, Outros Escritos e Apêndices – dessa obra de Caraça está baseada em esquema de publicação organizada por Manuel Mendes, amigo e companheiro, com o propósito de reunir a obra publicada e dispersa, oferecendo não uma ampla e completa visão sobre sua ação cultural e cívica, mas uma oportunidade de estudo de suas reflexões. Assim, na primeira edição, em Nota do Editor, João Caraça – filho do Autor –, argumenta sobre a intencionalidade dessa obra, ao afirmar que:

Pensou-se ser útil, por ocasião do vigésimo aniversário [1968] da morte de Bento de Jesus Caraça, **publicar num único volume as conferências e alguns outros escritos que se encontravam dispersos**.

Circunstâncias de ordem vária fizeram que só agora fosse possível o seu aparecimento.

Pretende-se com esta publicação apresentar não uma visão completa da ação cultural e cívica de Bento Jesus Caraça, mas fornecer uma prova documental para o seu estudo.

Para isso, como parte nuclear do volume, se coligiram as conferências proferidas de que há texto escrito, tendo-se adicionado sob a designação de outros escritos vários artigos, críticas e outros, publicados em locais diversos.

Tomou-se como base um esquema de publicação realizado em tempos por Manuel Mendes, que, não fora a sua morte repentina, nos teria dado ainda a sua colaboração amiga elaborando um estudo sobre Bento de Jesus Caraça.

Neste lugar que de direito lhe pertence, prestamos a Manuel Mendes as nossas mais sinceras homenagens. (CARAÇA, 2008, p. 11, grifo nosso).

“Conferências e Outros Escritos” ressurgiu em segunda edição, em 1978, quando das celebrações do trigésimo aniversário de falecimento de Bento de Jesus Caraça, de forma idêntica à primeira edição, porém, contendo a introdução de dois trabalhos do autor, sendo o primeiro do ano de 1929 sob o título “Os Objetivos da Universidade Popular Portuguesa”, e o segundo publicado na Revista Aqui e Além com a denominação de “A Matemática na Vida dos Homens” (1944) –, bem como com o acréscimo de artigos introdutórios – “À Memória de Bento de Jesus Caraça” e “No Primeiro Aniversário da Morte de Bento Caraça” – respectivamente de autoria dos amigos e companheiros Ruy Luis Gomes e Manuel Mendes. Nesse sentido, João Caraça, em Nota da 2ª Edição, também afirma que:

Ao texto de Manuel Mendes, que se destinava a um número da Seara Nova de homenagem a Bento de Jesus Caraça no primeiro aniversário da sua morte, foi proibida a publicação. Manuel Mendes apresentou-o, em 25 de junho de 1949, na sessão do Centro Escolar Republicano Fernão Botto Machado.

O presente trabalho do Professor Ruy Luis Gomes dá-nos uma perspectiva de Bento de Jesus Caraça trinta anos após a sua morte, no Portugal livre e democrático que hoje vivemos.

Aproveitou-se ainda esta oportunidade para introduzir no volume dois outros escritos do autor. O primeiro, de 1929, é o texto de uma intervenção de fundo na sessão da Universidade Popular Portuguesa, destinada a discutir o seu plano de ação. O outro trabalho, de 1944, ilustra admiravelmente o interesse e preocupação constantes do autor nas questões da Ciência na Sociedade. (CARAÇA, 2008, p.9).

Em 2008, data em que se reverenciava a vida e a obra de Bento de Jesus Caraça, quando dos sessenta anos de seu falecimento, este livro resurge em terceira edição, sendo a primeira no âmbito da editora Gradiva. Essa edição é idêntica à segunda, publicada em 1978, a menos do acréscimo ocorrido na sua denominação a partir da utilização de parte do título de sua conferência mais conhecida – “A Cultura Integral do Indivíduo – Problema Central do Nosso Tempo”. Assim, a obra passa a ser denominada de “A Cultura Integral do Indivíduo – Conferências e Outros Escritos”, mantendo o mesmo propósito de transmitir as suas reflexões e ações, sempre centradas na cultura e na liberdade plena, tendo em vista as conformidades com as questões e as preocupações que aportam em nosso cotidiano carregado de dúvidas – social, política e econômica. Nesse sentido, João Caraça apresenta os argumentos que indicam a vitalidade e a importância dessa obra:

Por ser fundamental compreender a força indomável do espírito livre e o seu contributo para as interrogações, preocupações e incertezas dos dias de

hoje, a presente edição engloba todos os textos apresentados no volume publicado em 1978. Este é, assim, um ponto luminoso de racionalidade assinalando os sessenta anos do seu falecimento.

A mensagem central que Bento de Jesus Caraça deixou a toda uma geração **não está desatualizada, muito pelo contrário. Importa refletir sobre os aspectos essenciais da Cultura Integral do Indivíduo, hoje mais do que nunca.** Esse título foi adicionado a Conferências e Outros Escritos para esta edição, precisamente **para que a atitude de interesse pelo conhecimento e pela cultura continue viva e perdure nas linguagens e nas mentes dos nossos concidadãos.** (CARAÇA, 2008, p. 7, grifo nosso).

A obra “Cultura Integral do Indivíduo – Conferências e Outros Escritos” (2008) continua a lançar luz sobre todos aqueles que possuem interesse pela importância da Cultura como elemento significativo para a conquista da liberdade plena – liberdade econômica, social e política – a liberdade em que se constitui e se constrói a marca indissociável do exercício pleno da cidadania. Nas conferências, artigos e outros escritos que integram essa obra constam os grandes eixos filosóficos abordados por Bento Caraça, sendo os dois mais importantes – o individual e o coletivo, a cultura e a liberdade. Esses eixos também estão presentes em quase toda a sua obra, essencialmente no livro “Conceitos Fundamentais da Matemática”, no principal centro de interesse de nossa investigação para tratarmos da importância da Matemática como significativo elemento da cultura geral das pessoas.

O livro “**Bento de Jesus Caraça – Semeador de Cultura e Cidadania: Inéditos e Dispersos**”, em primeira edição, constitui-se na sua décima obra, publicada em maio de 2007, integrante do projeto “Cultura Portuguesa”, editado pela editora Campo das Letras Editores S.A.. Essa obra, com autoria de Alberto Pedroso, apresenta uma parte de inéditos e dispersos que integram, principalmente, o seu espólio cultural e intelectual depositado na Fundação Mário Soares, em Lisboa, Portugal, além de outros arquivos documentais, quer particulares ou institucionais. Esse trabalho apresenta, essencialmente, uma catalogação de alguns documentos fundamentados em correspondências ativas e passivas, intervenções na Universidade Popular Portuguesa, Notas de Viagem, Textos de Ficção, Escritos Didáticos, Escritos Políticos, Artigos e notas soltas, Intervenção na polêmica entre Abel Salazar e António Sérgio, e, ainda, entrevistas e artigos em periódicos, entre outros temas.

O livro **“BENTO DE JESUS CARAÇA – Inéditos de Economia Matemática”**, em primeira edição, é a sua décima primeira obra, publicada em junho de 2010, no âmbito da coleção “Temas de Matemática”, um projeto entre a Sociedade Portuguesa de Matemática e a Editora Gradiva. Uma obra póstuma de Bento Caraça, como resultado da investigação e organização cuidadosa do Professor Doutor Carlos Bastien, pesquisador da história do pensamento económico português e das intervenções de Bento Caraça no âmbito da Economia. Essa obra possui uma expressiva introdução de autoria de Carlos Bastien, abordando um passeio esclarecedor sobre a atuação de Caraça pelos caminhos da economia – a formação e os primeiros escritos económicos, a possível investigação científica económica, a criação e a direção do CEMAE – Centro de Estudos de Matemática Aplicada à Economia, a econometria, o cálculo atuarial e a segurança social, e, ainda, a revista de economia. Nessa obra estão presentes os artigos relativos aos temas económicos publicados em revistas e escritos inéditos da área económica constantes de seu espólio intelectual e cultural.

A obra publicada de Bento Caraça abrange uma quantidade significativa de temas e conteúdos - matemático, filosófico, científico, cultural, arte, educação, etc.... , centrando seus argumentos nos eixos filosóficos: individual/coletivo, cultura/liberdade. Em nosso percurso de investigação, centramos esforços em sua parte filosófica e histórica, e ainda, no seu conteúdo matemático, com interesse nas noções, ideias ou conceitos fundamentais. Também, nos fixamos sobre a sua devida argumentação em torno das recorrências às obras “Lições de Álgebra e Análise” e “Cálculo Vetorial”, e ainda, com especial atenção para o conteúdo do livro “Conceitos Fundamentais da Matemática”. Essa obra, a mais conhecida de Caraça, constitui-se no principal centro de interesse durante a nossa trajetória de investigação – a Matemática como cultura para a formação integral dos cidadãos.

2.2. A Obra Inédita e o Espólio Cultural e Intelectual

Isto é a Ciência tal como ela se faz; por isso ela nos apresenta um tão maravilhoso entrançado de verdade e erro, uma convivência paredes-meia dos triunfos luminosos mais retumbantes.

Bento de Jesus Caraça

A obra inédita de Bento de Jesus Caraça, certamente, é mais abrangente do que a contida em seu espólio intelectual e cultural. Existem vários outros acervos ainda dispersos em várias localidades de Portugal, bem como é provável haver alguns documentos em outros países, tendo em vista os contatos mantidos com interlocutores na Alemanha, Angola, Argentina, Brasil, Espanha, Estados Unidos, França, Itália e Suíça. Esses acervos devem ser localizados para que se viabilize uma possível recolha de documentos, principalmente no tocante à correspondência ativa, e até passiva. Essas correspondências, em comparação e análise com as de seu espólio intelectual e cultural, são de fundamental interesse para a compreensão dos fatos discutidos por seus interlocutores, pois abordam vários aspectos: social, político, econômico, cultural e científico. Em nosso percurso de investigação, focaremos a nossa atenção nos documentos que possuam envolvimento direto ou indireto com sua obra principal e fonte de nossa análise – o livro “Conceitos Fundamentais da Matemática”. Esse foco de análise esteve presente durante todo o percurso de investigação, de levantamento e de análise de todos os documentos constantes de seu espólio intelectual e cultural. Ao final do processo de seleção, recolhemos e estudamos apenas aqueles documentos que de certa maneira possuíam um estreito vínculo com o foco central de nossa pesquisa. Esses documentos viabilizaram e contribuíram para a construção e a consolidação de nossa trajetória, pois possuem expressiva aproximação com o nosso objetivo e também com o conteúdo da obra “Conceitos Fundamentais da Matemática”.

O espólio intelectual e cultural de Bento de Jesus Caraça está classificado em nove grandes temas – Documentos Pessoais, Atividade Cultural, Atividade Científica, Atividade Política, Demissão da Universidade, Correspondências, Fotografias, Imprensa/Recortes e Homenagens –, abrangendo trinta e oito subtemas de modo que, no primeiro tema – Curiosidades,

Documentos Identificação, Documentos Médicos e Notas de Viagem; no segundo – Atividades Associativas, Colaborações, Conferências, Diabo [jornal], Edições Cosmos [biblioteca], Edições Globo [jornal], Estudos Diversos, Notas Literárias, Polêmicas, Revista Litoral, Trabalhos Diversos e Universidade Popular Portuguesa; no terceiro – Apontamentos, Congressos, Consultoria, Ensino e Publicações; no quarto – Atividades Políticas Diversas, MUD, MUD Juvenil e MUNAF; no quinto – Processo Crime, Processo Disciplinar e Solidadriedade; no sexto – Agradecimentos, Condolências, Homenagens e Pessoal; no sétimo – Alentejo, Amigos, Costa da Caparica e Sintra, O Homem, Serra da Estrela e Viagens; no oitavo – Periódicos e Recorte; no nono subtema encontramos as Edições Comemorativas e Outros. Esse acervo está distribuído em um total de seiscentas e cinquenta e cinco pastas, as quais percorremos durante nosso levantamento e análise, num total de, aproximadamente, vinte e duas mil páginas.

Realizamos, primeiramente, durante o percurso de investigação, um levantamento prévio e parcial para construirmos um mapeamento dos documentos integrantes do espólio intelectual e cultural de Bento de Jesus Caraça. Na sequência, efetuamos um amplo processo de busca, analisando todos os seus documentos e pesquisando os de conteúdo matemático, porém com especial atenção sobre a parte relativa ao livro “Conceitos Fundamentais da Matemática” os aspectos científicos e os de caráter humano e social, com cuidadosa dedicação às correspondências ativas e passivas, preparação de conferências e cursos, relatórios, esboços de publicações periódicas: revistas e jornais, vários manuscritos e conteúdos datilografados, alguns editados e inéditos, entre recortes de jornais e publicações da época.

A consulta prévia e parcial realizada neste espólio intelectual e cultural de Bento Caraça, por meio de seu conteúdo, permitiu que, de todo o material existente, realizássemos uma seleção inicial de documentos, dos quais acervamos em torno de três mil cópias dos documentos originais que utilizamos como parte das fontes primárias nesta trajetória de investigação. Desta forma, possuíamos uma descrição que nos dava uma visão inicial, mas também indicava a abrangência e a profundidade guardada pela preciosidade da natureza dos documentos e dos objetivos colocados pelo seu autor quando de sua produção. Essa visão inicial proporcionou-nos condições de efetuarmos uma busca e análise com mais pormenores, porém, de forma sintética sobre os grandes temas abrangidos em seu espólio intelectual e cultural. Também realizamos várias

anotações sobre cada um dos documentos. Nessa análise, produzimos, aproximadamente, quinhentas páginas de anotações relativas aos documentos mais interessantes, até o momento da recolha dos originais, bem como para o desenvolvimento integral desta investigação. Esse material, contido nesse acervo de Caraça, manuscrito ou datilografado, certamente será formalizado e será objeto de vários trabalhos de estudo, necessitando de melhor análise para serem utilizados em trabalhos acadêmicos e/ou para publicação, bem como ressaltamos que recentemente foram publicados dois livros de inéditos a partir dos documentos desse espólio.

Destacamos que foi realizado, até o final de dezembro de 2012, um levantamento pormenorizado e amplo do espólio intelectual e cultural de Bento Caraça, com análise de todos os documentos que integram este acervo documental; porém, fixamos-nos com maior atenção sobre a parte relativa aos trabalhos envolvendo o conteúdo matemático. Assim, recolhemos informações sobre as obras “Interpolação e Integração Numérica”, “Lições de Álgebra e Análise” e “Cálculo Vetorial”, mas, principalmente sobre as vinculadas ao livro “Conceitos Fundamentais da Matemática”, a partir de documentos nos quais estão presentes os aspectos científicos e de caráter humano e social, com especial atenção às correspondências ativas e passivas. É possível afirmar que o conteúdo referente às atividades envolvendo a Matemática merece uma especial atenção, tendo em vista que este autor tinha predileção por este ramo da ciência por sua aplicabilidade na formação integral da pessoa. Nesse contexto, é importante destacar que os seus manuscritos abrangem, de forma bastante interessante, um período que envolve atividades dedicadas à Universidade Popular Portuguesa, chegando aos manuscritos preparativos para a edição do terceiro volume do livro “Conceitos Fundamentais da Matemática”, que seria editado no âmbito da coleção Biblioteca Cosmos. Assim, estamos diante de elementos fundamentais pela reunião de condições para avaliar a importância de melhor analisar este importante conteúdo para uma apurada seleção de documentos relativos aos mais variados temas com a finalidade de sua publicação, mas com o acréscimo de análise e comentários de seus investigadores.

A nossa consulta total, realizada no espólio intelectual e cultural de Caraça, fez com que, de todo o material e conteúdo existente e pesquisado, realizássemos uma seleção final de documentos com estreito vínculo com a principal intenção de nossa investigação, dos quais possuímos em torno de três mil cópias dos documentos originais que utilizaremos como parte das

fontes primárias nesta trajetória de investigação. Essa coleta de documentos constantes do referido espólio juntar-se-á aos trabalhos matemáticos – “Conceitos Fundamentais da Matemática” e “Lições de Álgebra e Análise” no sentido de embasar e consolidar uma proposta de ensino e de aprendizagem em Matemática que seja um caminho acessível para evitarmos a cisão entre a decantada Matemática para todos e a criticada Matemática para poucos. Certamente, uma proposta que seja compatível com os ideais de cultura e liberdade, tão bem expressos nos trabalhos de Caraça, com especial atenção aos jovens, mas também dedicados para o grande público, cuja ênfase estava nos aspectos humanos e sociais, fundamentados em argumentos filosóficos e históricos da matemática. É com esse espírito que selecionamos dois grupamentos de manuscritos que, certamente, têm forte proximidade com as obras “Lições de Álgebra e Análise” e “Conceitos Fundamentais da Matemática”, pois foram desenvolvidos em circunstâncias diferentes – no âmbito de um curso formal para os alunos da Universidade Técnica de Lisboa, especificamente para os vinculados ao Instituto Superior de Ciências Económicas e Financeiras (ISCEF), e de carácter informal para a audiência interessada em assistir aos cursos abertos da Universidade Popular Portuguesa (UPP). Esses dois manuscritos embasaram os cursos foram apresentados no ano letivo de 1927-1928 e no período compreendido entre 1931 e 1933, respectivamente no Instituto Superior de Ciências Económicas e Financeiras (ISCEF) e na Universidade Popular Portuguesa (UPP).

O primeiro manuscrito refere-se ao curso destinado aos alunos do Instituto Superior de Ciências Económicas e Financeiras (ISCEF) da Universidade Técnica de Lisboa para o ano letivo de 1927-1928; além de conter informações de carácter filosófico, histórico e epistemológico agregados aos seus fundamentos, também possui forte carga teórica de base técnica com citação e demonstração de vários teoremas e corolários. Nesse manuscrito, o autor desenvolveu, de forma explícita e organizada, os principais temas a serem tratados em cada aula [lição], constituindo-se num importante plano didático-pedagógico. Esse plano é uma síntese em que, ao final de cada aula, está devidamente anotada a data de sua aplicação; nele é possível perceber um processo de retomada do conteúdo da aula anterior como mecanismo de introdução do tema a ser abordado, bem como uma preparação para a aula posterior. Essas anotações – datas em que ocorreu cada uma das aulas – permitem constatar que esse curso era composto por três aulas semanais, desenvolvidas às segundas, quartas e sextas-feiras; contudo, não nos é possível avaliar a duração

de cada uma dessas lições. Entre as referidas datas, encontra-se a informação de que este curso teve início em 24 de outubro de 1927, dia em que os assuntos tratados foram: revisão sobre Números – inteiros, fracionários, irracionais, qualificados, negativos, simétricos, representação geométrica dos números reais, o postulado de Dedekind e a continuidade da reta real. Na sequência da primeira aula, foram desenvolvidas duas aulas sobre Limites – Sucessões, Limites: finito e infinito, Teorema da Unicidade, Contorno de um ponto: à esquerda, à direita e simétrico, Teorema Fundamental, Teoremas sobre limites e corolários, bem como introduzida a noção de número complexo. A partir da quarta aula, foi retomado, durante quatro lições, o tema sobre os números complexos – definição, complexo de Cauchy, operações, módulo, forma de Argand, igualdade de complexos, números conjugados, operações aritméticas, potenciação, radiciação, fórmula de Moivre, raízes complexas, generalização, teoremas e corolários, raiz primitiva, generalização das regras sobre cálculo dos radicais, aplicação ao cálculo trigonométrico, dedução de algumas fórmulas importantes, representação geométrica, plano de Cauchy e, ainda, módulo e argumento; na última dessas aulas foram introduzidas as noções sobre os Algoritmos de Simetria – arranjos. Assim, na oitava lição, Bento Caraça recuperou as noções do final da sétima aula, tratou dos assuntos relacionados ao conceito de Algoritmos Simétricos como arranjos simples e arranjos completos, permutações, combinações simples e combinações completas, teoremas e corolários, e ainda introduz a noção de determinantes. Ao iniciar a nona aula, retomou, durante cinco lições, o tema sobre determinantes – definição, propriedades, teoremas e corolários, complemento algébrico, desenvolvimento de um determinante pelos menores, teorema de Laplace, elevação e rebaixamento de ordem, produto de determinantes, determinantes especiais e determinante adjunto, determinante simétrico e determinante contrassimétrico, determinante de Vandermonde, determinante ortogonal, teoremas e corolários, bem como termina, a última dessas aulas, introduzindo as noções sobre as equações lineares. Nas próximas três aulas, Caraça desenvolveu conteúdos relacionados às equações lineares – definição e generalidades, sistema de equações, solução, sistema compatível e sistema incompatível, e, ainda, determinante principal, característica, incógnitas principais e não principais, equações principais e não principais, regra de Cramer, equações lineares homogêneas, compatibilidade, teoremas e corolários. A partir da décima-sétima lição, desenvolveu, durante seis aulas, sobre o que denomina de Algoritmos Infinitos, tratando das séries de números desde os números reais aos números complexos, em que abordou sobre convergência e vários critérios, continuidade e na trajetória da aula trata das

frações contínuas. Essas aulas tiveram uma parada no período dedicado ao Natal e Ano Novo, e, ao serem retomadas, seguiram pela geometria analítica – retas, planos, circunferência e cônicas no sentido do cálculo diferencial e integral com funções, derivadas e integração. Assim, Caraça desenvolveu um curso que resultaria, nos anos de 1935, na primeira edição do livro “Lições de Álgebra e Análise”, integralmente reformulada em 1945, e em 1940, na edição do segundo volume deste mesmo curso e obra. Neste sentido, constatamos a viva intenção de Bento Caraça em tratar destes temas junto aos alunos do curso superior para a sua tão decantada melhoria da qualidade do ensino universitário português, sendo considerada uma grande inovação no sentido de contribuir para a concretização deste objetivo.

O segundo manuscrito refere-se ao curso aberto de caráter não oficial destinado aos participantes da Universidade Popular Portuguesa, uma entidade fundada em janeiro de 1919 e inaugurada em 27 de abril do mesmo ano, considerada de utilidade nacional pelo governo português, por meio do decreto nº 5781, datado de 10 de maio de 1919. Essa instituição possuía várias sedes, mas a principal estava localizada à Rua Luis Derouet, na freguesia de Santa Isabel, à Estrela, na cidade de Lisboa. Nesse endereço, ocorreram as aulas do Curso de Iniciação Matemática oferecido pelo Professor Bento de Jesus Caraça, sempre às quartas-feiras, com início previsto para o dia 14 de janeiro de 1931, provavelmente no período noturno, embora tenha sido divulgado o horário, pois se destinava aos interessados em geral, principalmente a todos os trabalhadores. A divulgação deste curso foi realizada por meio de um folheto no qual, entre outras informações, apresentava-se o conteúdo programático a ser desenvolvido. No programa do curso, constava uma Introdução onde Caraça apresentava a Natureza do curso e orientação quanto ao seu desenvolvimento, bem como os objetivos almejados. Na sequência, vinha o curso propriamente dito, apontando os conteúdos: Aritmética – O que é a Aritmética; seu objetivo, natureza das suas teorias e breves indicações históricas. Conjuntos numéricos partindo dos Números Inteiros – A noção de número natural; sucessão dos números naturais; numeração; sistemas de numeração; operações e suas propriedades; divisibilidade e noções gerais; números primos e noções gerais; máximo divisor comum e menor múltiplo comum de dois ou mais números. Ao término deste, iniciava-se a abordagem sobre os Números Fracionários (Teoria Sintética) – origem de número fracionário; medição de grandezas; medida comum: existe sempre?; operações, seu exame sumário e o princípio da permanência das regras de cálculo;

proporcionalidade direta e inversa; regra de três; variação do valor de uma fração resultante da variação dos seus termos e exemplos; e, ainda, algumas noções sobre o conjunto dos números racionais; correspondência entre número racional e os pontos de uma reta; frações decimais e a possibilidade de construção de uma teoria analítica dos números fracionários. O assunto Aritmética era finalizado com a proposta de tratar sobre os Números Irracionais – grandezas incomensuráveis; como se pode definir a medida de uma grandeza incomensurável com a unidade; classes contíguas e definição de número irracional; a noção de corte feito no conjunto dos números racionais e outra maneira de definir número racional; como se podem definir as operações e estabelecer as suas propriedades; o conjunto dos reais; correspondência entre número real e os pontos de uma reta; e, ainda, o postulado da continuidade. O segundo grande tema era destinado à Álgebra, onde discutiu-se, de início, o cálculo algébrico, seu objetivo e natureza, bem como foi feita uma crítica aos limites operacionais dos conjuntos numéricos. Na sequência deste grande tema, o assunto escolhido versou sobre os Números Negativos – necessidade de sua introdução no cálculo; como se definem; operações e suas propriedades. Também foram apresentados os Números Imaginários – necessidade da criação de novos números; definição de imaginário complexo; e feitas algumas observações sobre as operações e suas propriedades. Estava previsto o estudo do subtema Progressões e Logaritmos – progressões aritméticas, definição e propriedades; progressões geométricas, definição e propriedades; sistemas de logaritmos, definição, breves indicações sobre as propriedades operatórias e sobre o uso dos logaritmos nos cálculos. Caraça propõe que encerraria o ano letivo de 1931 tratando de Variável e Função – noção de variável; noção de função; símbolos; funções de uma e mais variáveis; exemplos; breves indicações sobre algumas funções particularmente importantes; trigonometria; noção de limite; exemplos; série e convergência e uso das séries; continuidade; equação; raiz; raízes imaginárias; sistemas de equações e soluções. Bento Caraça, ao concluir o folheto de divulgação, esclarece que “no próximo ano letivo, continuará o curso [Iniciação Matemática], devendo ser tratadas as matérias seguintes: Geometria elementar, Geometria analítica e Análise infinitesimal.”.

O curso de Iniciação Matemática oferecido por Bento Caraça junto à UPP – Universidade Popular Portuguesa, com sede em Lisboa, realmente teve início na data prevista, 14 de janeiro de 1931, numa quarta-feira. Embora previsto para ocorrer de forma regular, desenvolveu-se de

forma irregular, segundo as suas anotações constantes do caderno de apontamentos. Na primeira aula, Caraça esclarece a sua proposta contida no programa, tratando sobre a “Natureza do curso que vai desenvolver-se e orientação que nesse desenvolvimento vai ser seguida. Objetivos que se têm em vista com a sua realização.”. Assim, inicia a sua lição, comentando sobre a razão de um curso de matemática no âmbito da Universidade Popular Portuguesa e sobre o plano desta quanto ao domínio das ciências físicas e matemáticas. Também, levanta quatro causas sobre o pouco interesse do grande público, e mesmo dos letrados, pelos estudos matemáticos. Dentre elas, aponta para o fato de que as matemáticas não se aproximam do público com esforço de vulgarização, ou seja, são apresentadas como técnica e não como elemento da cultural geral. Neste sentido, Caraça discute que o objetivo do Curso de Iniciação Matemática procurará dar resposta a esta quarta causa apontada. Apresenta argumentos embaixadores para assegurar à audiência um conhecimento significativo no sentido de esclarecer o que é a ciência e a verdade científica. Em suas notas de aula traz a conversa para o âmbito da Matemática, pois entende ser indispensável iniciar o curso discutindo algumas definições de Matemática. Em função disto, traz cinco definições como as contidas na Enciclopédia Espasa, na Enciclopédia Larousse e no Dicionário Hispano-Americano, e ainda a de B. Peirce contida no livro Álgebra Linear Associativa, 1970, na Enciclopédia Britânica, bem como a posição de Whitehead e Russell, na Enciclopédia Britânica. Discute, também, sobre a etimologia da palavra Matemática, bem como a Matemática como método. Caraça, nesse sentido, afirma que o método essencial em Matemática é a dedução lógica a partir de outras proposições previamente estabelecidas, informando que uma consequência imediata é a necessidade de tomar afirmações fundamentais – axiomas. Acrescenta que “o edifício matemático constroi-se sobre os axiomas, uma vez tomados, e definições de seres ideais, com a ajuda do método demonstrativo”. Nessa aula, Caraça inicia um passeio argumentativo sobre a importância da filosofia e da filosofia matemática como bases fundamentais do seu estudo. Assim, discorre sobre a importância de um trabalho de reelaboração das ideias, afirmando que, no âmbito das matemáticas propriamente dita, esse percurso é realizado pela filosofia matemática. Nesse contexto, Caraça afirma que “a filosofia matemática procura recuar indefinidamente a confissão de ignorância em relação à verdade íntima e primeira dos conhecimentos matemáticos.”. Mais adiante, Caraça acrescenta que “as bases que são num dado momento objeto de especulações de filosofia matemática podem uma vez reelaboradas

entrar no campo das matemáticas propriamente ditas e mais tarde reentrar novamente no campo da filosofia matemática.”.

Nesse curso de Iniciação Matemática, além do caráter técnico anteriormente descrito, também está presente uma abordagem que abrange os valores humanos e os valores sociais da matemática, embasados em aspectos filosófico, histórico e epistemológico, agregados aos fundamentos. No manuscrito, Caraça desenvolve argumentos de forma organizada sobre os temas e conteúdos a serem tratados durante todo o curso, constituindo um importante plano didático-pedagógico. Esse plano de curso é uma obra sintética com um bom nível de elaboração no sentido de explicitação dos aspectos metodológicos, pois o autor, ao final de cada aula, anotava, devidamente, a data de sua aplicação. Nesse documento, constatamos um processo de retomada do conteúdo desenvolvido na aula anterior como uma estratégia de introdução do tema a ser abordado, bem como, ao final, de uma preparação da sequência a ser encaminhada na aula posterior. Essa formatação de apresentação é um procedimento pedagógico e metodológico de tratamento dos conteúdos utilizado de forma consciente pelo autor, pois está presente em outros cursos, como o anteriormente analisado no âmbito deste capítulo. Ressaltamos, também, que as anotações relativas às datas em que ocorreu cada uma das aulas permitem-nos constatar que o curso era desenvolvido de forma irregular, no tocante a periodicidade das aulas, com um encontro semanal sempre às quartas-feiras, embora tenha sido impossível avaliar a duração de cada uma dessas lições. Esse curso, inicialmente previsto para um ano período letivo, estendeu-se por um período de trinta meses (14 de janeiro de 1931 a 28 de junho de 1933), com cinquenta e três encontros. Com previsão semanal, na verdade e comprovadamente, ocorreram de forma irregular, contando, possivelmente com uma assídua audiência de trabalhadores provenientes dos mais variados setores da atividade. Provavelmente, essa irregularidade pode estar relacionada com questões pessoais, familiares ou profissionais vinculadas com as suas atividades políticas, culturais e sociais, e entre essas a mais preocupante as vinculadas a sua saúde.

Caraça, ao desenvolver o curso de Iniciação Matemática no âmbito da UPP – Universidade Popular Portuguesa, busca atender e romper com alguns mitos, entre os quais a Matemática para poucos em detrimento da Matemática para todos, que envolvem o processo de ensino e de aprendizagem de Matemática, principalmente no que tange ao pouco interesse por seu

conteúdo e por suas técnicas. Para tanto, Caraça busca atacar quatro causas – “A lenda da bossa das matemáticas”; “O aparelho matemático que torna incompreensível para os não iniciados a leitura dos livros. Não deve confundir-se aparelho com as ideias”; “O seu estudo não merece interesse? O que a matemática vale pelo auxílio às outras ciências e por si própria”; e, por último, “As matemáticas não se aproximam do público com um esforço de vulgarização”. Caraça, ao eleger a quarta causa a ser discutida para atender o objetivo principal do curso de Iniciação Científica, cumpre com o seu anseio de trazer a Matemática para todos em detrimento da Matemática para poucos, como importante elemento da cultura geral. Esse propósito consolidado por meio dos vários cursos tanto no âmbito formal quanto no informal, será concretizado nos anos de 1935 e 1940, com a primeira edição da obra “Lições de Álgebra e Análise”, respectivamente os volume I e II, sendo que o primeiro volume foi integralmente reformulado em 1945. Essa concretização também ocorreu com a publicação da primeira edição, em 1941 e 1942, respectivamente do volume I e II da obra “Conceitos Fundamentais da Matemática”, inicialmente no âmbito da Biblioteca Cosmos. Caraça, indiscutivelmente propôs e percorreu trajetórias na busca conceitos, conteúdos e práticas pedagógicas como as presentes no curso Iniciação Matemática e na obra “Conceitos Fundamentais da Matemática”, pois estas ações possuem proximidade pedagógica e metodológica e o mesmo objetivo central – constituírem-se numa forma de aproximar o conteúdo matemático do grande público por ser um importante e significativo elemento da cultura geral.

A análise desses dois manuscritos coloca-nos diante de uma estreita proximidade com os conteúdos das obras “Lições de Álgebra e Análise” e “Conceitos Fundamentais da Matemática”. Caraça, indiscutivelmente, percorreu trajetórias na busca de conteúdos e de práticas pedagógicas e metodológicas no sentido de eliminar ou amenizar a lacuna existente tanto na Matemática para poucos – no ensino superior –, quanto na Matemática para todos – na vulgarização –, bem como entre ambas. Nessa forma de atuação, Caraça apresenta, de maneira peculiar e inovadora, ações pedagógicas e metodológicas contidas em sua obra, tanto inédita quanto publicada, o que comprova, de forma esclarecedora, as suas convicções e concepções no tocante aos conceitos e à metodologia nos quais apoiou o seu trabalho com a Matemática para sanar os problemas que tanto questionou. Neste sentido, constatamos a viva intenção de Caraça em tratar esses temas junto aos alunos do curso superior e também de aproximar o grande público do conhecimento

matemático por meio de sua vulgarização. No tocante ao seu intenso trabalho junto ao ensino superior, visava à tão decantada melhoria da qualidade do ensino universitário português, sendo as suas obras “Interpolação e Integração Numérica”, “Lições de Álgebra e Análise” e “Cálculo Vetorial”, consideradas para a época como uma grande inovação no sentido de contribuírem para a concretização da eliminação do atraso científico português.

Reforçamos que suas ações, no sentido da vulgarização da Matemática junto ao grande público, tinham, como objetivo, a sonhada melhoria da qualidade da cultura do povo português. A consolidação desse objetivo se concretizou por meio da obra “Conceitos Fundamentais da Matemática”, sendo considerada, na época, também como uma grande inovação na forma de apresentar esse conteúdo de maneira a contribuir para a ampliação da cultura geral do povo português na conquista da liberdade plena. Assim, tanto nos manuscritos analisados quanto nas respectivas obras editadas, constatamos a convicção de Bento Caraça concretizando o pensamento e as ações pedagógicas e metodológicas no sentido de que a Matemática, fundamentada nas ideias/conceitos fundamentais, integre um importante ramo de conhecimento para a ampliação da cultura das pessoas, com o objetivo de amenizar ou eliminar a tão discutida e criticada lacuna existente entre a Matemática para poucos e a Matemática para todos.

Caraça, além dos dois manuscritos analisados e das obras citadas anteriormente, também destaca uma importante informação contida em seu curriculum vitae quanto a uma exposição e existência de uma conferência abordando o tema “As Bases Fundamentais da Matemática”. Essa conferência possui um título altamente comprometido com as suas ações, preocupações e convicções, sem a designação da data e da localidade da apresentação; não encontramos nenhuma publicação e nem documento manuscrito ou datilografado inédito sobre esse tema. Essa conferência, ao ser realizada, deve ter percorrido, provavelmente, os mesmos percursos de temas, conceitos e formatação de abordagem também tratada nos dois manuscritos citados e analisados anteriormente. Em sua trajetória, Caraça deixa propostas e exemplos evidentes de que qualquer ramo do conhecimento possui um núcleo de ideias fundamentais, inclusive o matemático, que deve ser acessível a todas as camadas da sociedade. Isto é possível de ser constatado também por seus cursos, tanto de caráter formal quanto informal, e pela concretização da explanação de suas ideias por meio da publicação das suas obras. Como já explicitado, dedicamos, nesta pesquisa,

atenção especial às obras “Lições de Álgebra e Análise” e “Conceitos Fundamentais da Matemática”, pois a cronologia histórica aponta para uma sequência em que estas obras surgem como produto do amadurecimento de suas ideias, reflexões, convicções e ações. Esse percurso histórico comprova o cuidado com que Caraça preparava os seus apontamentos para apresentar as suas exposições às suas mais variadas audiências – do simples trabalhador, passando por alunos universitários, e até para letrados intelectuais, acadêmicos e cientistas. Seus apontamentos são a base para a consolidação dos escritos provisórios ou definitivos, mas, indiscutivelmente, fundamentam obras duradouras. Nesse contexto, afirmamos que “Lições de Álgebra e Análise” tem o mesmo percurso e é o fundamento de construção dos “Conceitos Fundamentais da Matemática”, com diferenças nos objetivos, no público alvo e na linguagem de desenvolvimento das ideias. Caraça demonstra ter uma nítida clareza de que ambas as produções dialogam de forma explícita, pois ao longo dessas obras, em certos momentos, remete o respectivo leitor de uma para a outra, com o intuito de obter melhor proveito de seus encaminhamentos – ora técnicos, ora filosóficos, históricos ou por seus aspectos humanos e sociais.

Os documentos – manuscritos dos cursos e obras apontadas e escolhidas para esta investigação –, e ainda, as informações registradas por Caraça em seu curriculum vitae, bem como suas ações, tanto no meio acadêmico quanto no meio sociocultural, integram um significativo quadro que reflete, de maneira nítida e esclarecedora, as suas preocupações com o ensino e a aprendizagem de Matemática. Os pormenores contidos em seus apontamentos de conferências, aulas, cursos construídos em cadernos bem anotados, a riqueza de linguagem expositiva em suas obras “Lições de Álgebra e Análise” e “Conceitos Fundamentais da Matemática”, juntamente com a nomeação do título de sua conferência “As Bases Fundamentais da Matemática” em que subjaz uma intenção e busca essenciais mostram convicção e persistência na trajetória pedagógica e educativa da Matemática. Assim, a apresentação desses elementos e as suas respectivas análises, embora realizadas de forma panorâmica e limitadas a certos aspectos selecionados, oferece-nos uma visão suficiente das suas preocupações e apontam, de maneira esclarecedora, para a sua convicção quanto à inportância de se desenvolver um processo de ensino e de aprendizagem essencialmente embasado nos conceitos fundamentais, cujo foco, no interesse de Caraça e de nosso percurso de estudo, está centrado na Matemática.

O espólio intelectual e cultural de Bento de Jesus Caraça é uma importante fonte de inspiração para futuros trabalhos de investigação, pois é integrado por uma obra abrangente e profunda com documentos de imenso interesse. Esse nível de significância e de interesse torna urgente e imprescindível a realização de um trabalho para localizar, identificar, classificar, selecionar, recolher, catalogar, anotar, investigar, preservar, divulgar e difundir, mas, principalmente, para ser tomado como objeto de estudo. Nesse seu acervo e provavelmente em outros, ainda dispersos, existentes tanto em Portugal quanto em outros países, bem como em sua obra editada, encontramos não apenas uma significativa e expressiva parcela de um conteúdo revelador com referência a uma vigorosa, instigante e motivadora história de um homem, mas também, e antes de tudo, a história vivida por uma parte significativa da humanidade. Em sua época, a sociedade planetária, como costumava denominar, estava em forte processo de transformação social, política, econômica e cultural, pode ser compreendida sob a ótica da sociedade portuguesa na primeira metade do século XX. Esse movimento de transformação permite, a partir das mudanças da sociedade portuguesa, lançarmos um olhar para a devida análise sobre os seus reflexos importantes em terras brasileiras com referência ao ensino e à aprendizagem de Matemática, que tem sido um significativo objeto de motivação para estudos acadêmicos e também de inspiração para a organização de manuais didáticos, de livros de formação de professores e de práticas pedagógicas e metodológicas.

3. Conceitos Fundamentais da Matemática – A Obra

Mas é sempre assim; a Cultura e a Ciência, produtos humanos, acompanham os homens e forjam-se nas lutas, nas suas marchas inquietas para fugir ao sofrimento e buscar uma vida melhor.

Bento de Jesus Caraça

A obra “Conceitos Fundamentais da Matemática” tem uma trajetória de mais de setenta anos, pois em 1941 ocorreu a sua primeira edição e publicação, no âmbito da coleção de divulgação científica e cultural – Biblioteca Cosmos, cujo idealizador e único diretor foi Bento Caraça. Seu título inicial foi “Conceitos Fundamentais da Matemática” – volume I, e constituiu a segunda publicação referente à mencionada coleção. Em 1942, surge o segundo volume dessa obra, constando como o décimo oitavo livro da mesma coleção. Estes dois volumes publicados separadamente, são reeditados, sucessivamente, da seguinte forma – o primeiro volume nos anos de 1942, 1942, 1944 e 1946, e o segundo volume no ano de 1944. Em 1951, surge uma nova edição, abrangendo, em volume único, os conteúdos desenvolvidos no primeiro e segundo volumes, bem como com o acréscimo de uma terceira parte, inédita. Esta terceira parte foi ampla e longamente divulgada na mesma coleção como o terceiro volume dessa obra, sendo publicada após nove anos de espera. Destacamos que esse conteúdo foi publicado sob a responsabilidade da família, tendo em vista o falecimento de Bento Caraça. Assim, o percurso editorial desta obra com esta formatação – volume único – transcorreu nos anos de 1952, 1958, 1963, 1970, 1975, 1978, 1984 e 1989, em edições publicadas pela Livraria e Editora Sá da Costa e impressão da Tipografia Matemática.

A trajetória deste livro assinala, em junho de 1998, quando das comemorações dos cinquenta anos do falecimento do autor, um novo marco editorial, por envolver uma nova edição produzida pela Gradiva – Publicações, como uma das obras da coleção Ciência Aberta. Esta nova edição apresenta algumas adaptações e ajustes, pois conta com uma revisão de linguagem e o acréscimo de alguns ensaios escritos por autores portugueses contemporâneos, a partir de fragmentos do pensamento histórico, filosófico e matemático de Bento Caraça, abrangidos sob a

rúbrica “**Sementes que vingaram**”. Curiosamente, os ensaios desenvolvidos sob essa rúbrica foram notavelmente desenvolvidos na segunda metade do século XX. A atual versão desse livro possui um novo projeto gráfico do ponto de vista da diagramação, mas manteve todos os desenhos e gráficos produzidos e constantes nas edições originais da obra. Esta postura apresenta-se como digna homenagem à Eng^a Guida Lami Dias da Silva, autora da parte gráfica dessa obra desde a edição inicial. Assim, a atual versão foi sucessivamente reeditada em outubro de 1998, setembro de 2000, fevereiro de 2002, outubro de 2003, novembro de 2005, janeiro de 2010, tendo sido a mais recente publicação feita em novembro de 2012. Assim, na Editora Gradiva, esse livro, até a presente data, conta com a publicação de treze mil e setecentos exemplares, dos quais, em 2005, foram vendidos mil duzentos e trinta exemplares para o governo do Estado do Paraná, Brasil, para integrar a Biblioteca do Professor. Nessa trajetória editorial, destacam-se a edição de junho de 1998 (em comemoração aos 50 anos de falecimento de Caraça, sendo a maior com 3000 exemplares), e as edições de 2010 e 2012, respectivamente com 1000 e 200 exemplares, tendo em vista a crise econômica em toda a Europa e os novos procedimentos de gestão dos atuais livreiros.

Essa obra, com seus mais de setenta anos, é atual e ainda jovem, pela maneira com que inspira a curiosidade e o desejo de compreensão quanto ao seu conteúdo, a sua forma de exposição e a singular abordagem dos contextos. O conteúdo dessa obra abrange os temas vinculados aos usualmente desenvolvidos nos cursos básicos – ensino fundamental, ensino médio e início do ensino superior de Matemática – por meio das suas ideias fundamentais. A postura adotada em sua apresentação é, de fato, uma possibilidade de inspiração e motivação para uma pedagogia da matemática, que visa contrapor-se a algumas históricas dificuldades. Entre estas, a forte aversão aos seus conteúdos e conceitos, a sua responsabilidade pelo insucesso escolar, tendo em vista que, há tempo, a matemática não se renova e nem é viabilizada como cultura, não cumprindo a sua função social. Essa obra é um exemplo de resistência e de durabilidade por sua qualidade e atualidade, o que nos remete para uma análise que possa, ao esclarecer, também inspirar e motivar ações pedagógicas nos vários níveis de ensino da Matemática. Assim, temos uma trajetória a ser explorada para a construção de uma análise que permita compreender as razões que mantêm essa obra muito atual e imprescindível para a ampliação da cultura matemática das pessoas.

3.1. Uma Análise da Obra

O poder revolucionário de uma ideia mede-se, portanto, pelo grau em que interpreta as aspirações gerais dadas as circunstâncias do momento em que atua.

Bento de Jesus Caraça

A nossa proposta de investigação tem foco central na possibilidade de encontrarmos uma alternativa pedagógica e metodológica capaz de amenizar e/ou eliminar a grave lacuna existente entre a Matemática para poucos e a Matemática para todos. Nessa lacuna está a presença, pelo menos legal e política, de uma intenção e a crua realidade existente em nossas escolas e seus reflexos junto à sociedade. Esta constatação encontra eco nos mais variados setores da sociedade, mas, principalmente, nos ambientes escolares e familiares, nos quais os educandos estão em plena atividade escolar. Essa discussão possui raízes históricas cujos reflexos abrangem todos os níveis da sociedade, mas atinge, significativamente, o mercado de trabalho, tendo em vista as necessidades básicas no desempenho de atividades simples até atividades com maior grau de complexidade; porém, essa distorção atribuída à qualidade do conhecimento, no âmbito da Matemática, alcança um grau de desespero, principalmente após os períodos destinados às avaliações e com a publicação de seus resultados, em geral, sempre alarmantes. Assim, embora a intensidade do processo midiático pareça funcionar somente no âmbito do discreto, aos saltos, de tempo em tempo, mas esse descompasso sobre o conhecimento matemático está presente de forma constante, crescente e contínua, pois ocorre e frequenta as nossas escolas, famílias e toda a sociedade, cotidianamente.

Inicialmente, esta questão constitui o nosso centro de preocupações fundamentadas nos constantes argumentos de que suas causas se originam no excesso de tecnicismo, reprodução e fragmentação. Assim, é essencial a análise dos resultados, mas primordial é a efetiva solução das causas por meio de elementos inspiradores para o desenvolvimento de ações pedagógicas e metodológicas. Para tanto, formulamos a hipótese de que o conhecimento da produção intelectual de Bento Caraça, mas, principalmente, da sua obra “Conceitos Fundamentais da Matemática”, é

uma inspiradora oportunidade para que o professor desenvolva ações com embasamento em sua proposta de focar os vários ramos do conhecimento por meio das ideias e/ou conceitos fundamentais. A proposta de Caraça não se constitui em uma receita pronta e acabada para aplicação imediata e direta em sala de aula, mas está embasada na sua convicção do devir e, portanto, nos seus ideais de contato, análise, reflexão e produção para o desenvolvimento de ações. É esse espírito que nos conduzirá no desenvolvimento de uma breve e sucinta análise dessa obra que despertou, desperta e continuará despertando interesses, bem como provocando mudanças de postura diante da importância da função humana e social da Matemática. Essa importância se concretiza, tendo em vista a sua abordagem com especial atenção para os aspectos filosóficos e históricos da matemática e da civilização.

Essa obra de Caraça não é um resultado apenas da sua vontade, mas essencialmente, das suas convicções e ações como produto de um período marcadamente importante na história da civilização. É importante ressaltarmos sobre a época e as circunstâncias em que a sociedade estava envolvida em seus aspectos econômico, social, político e cultural. A sua publicação inicial surge num período entre as duas grandes guerras mundiais, uma época em que também ocorreram e difundiram-se os reflexos da depressão econômica americana e viviam-se momentos de fortes ditaduras na Europa. Assim, no âmbito dos valores humanos e sociais instala-se a barbárie da opressão, dificultando o acesso à cultura – trajetória para a liberdade plena como expressão máxima do exercício consciente da cidadania. Caraça tem ampla consciência de suas funções e importância para a transformação de uma sociedade que convive com altas taxas de analfabetismo, com dificuldades de mobilidade social, e, ainda, com baixa qualidade do sistema educacional e fragilidade do meio científico. A partir deste contexto, a síntese, a seguir apresentada, oferece a possibilidade de compreensão sobre a intencionalidade dessa obra e conhecimento da constituição do seu conteúdo.

A obra “Conceitos Fundamentais da Matemática” pode ser classificada como de interesse especificamente matemático, mas sua edição na coleção de divulgação científica e cultural, dirigida pelo próprio Caraça, sob o título de “Biblioteca Cosmos”, sugere uma ambição cultural mais ampla. Sua publicação, no âmbito dessa coleção, explicita que a real intenção estava na ampliação da cultura geral das pessoas, tendo em vista que a Matemática era o pano de fundo de

sua predileção acadêmica; portanto, estamos diante de uma obra com expressiva riqueza de possibilidades, ao tratar os temas matemáticos embasados nas ideias fundamentais permeadas de originalidade por sua abrangência filosófica e histórica, enfocando, também, os aspectos humanos e sociais. A originalidade dessa obra advém das várias ações de Caraça no âmbito das práticas pedagógicas e abrange a sua predileção pela discussão das ideias fundamentais, desde a segunda década do século XX, nos mais variados ramos do conhecimento. Assim, a nossa análise terá foco no prefácio, no aspecto filosófico e histórico, nos valores humanos e sociais, na linguagem ordinária e na dialética hegeliana, na articulação interna e no transbordamento, e, ainda, nas conexões com outros ramos do conhecimento.

O prefácio publicado no primeiro volume apresenta, de forma clara e primorosa, a trajetória pedagógica a ser desenvolvida nessa obra. Nesse momento, o autor mostra as duas atitudes possíveis que poderiam ser adotadas para a abordagem de um ramo da Ciência, neste caso, a Matemática, em que, inicialmente, faz uma crítica aos livros de ensino, mas, em seguida, assume e aborda com maestria e clareza, a atitude que será adotada no desenvolvimento da obra. Nessa oportunidade, sem se utilizar de definições, introduz a importância de alguns conceitos matemáticos ou não, que são tratados ao longo de sua narrativa (como a interdependência e a fluência), bem como expõe a significância do valor humano e social da Ciência, em particular da Matemática. Em sua abordagem, busca esclarecer que a Matemática tem um foco especial nas questões internalistas sem vínculo imediato com os problemas da vida social, e que os seus fundamentos possuem, como outros ramos da Ciência, vínculos com a vida real. Assim, Caraça expressou as suas convicções no prefácio, ao afirmar que:

A Ciência pode ser encarada sob dois aspectos diferentes. Ou se olha para ela [Ciência] tal como vem exposta nos livros de ensino, como coisa criada e o aspecto é de um todo harmonioso, onde os capítulos se encadeiam em ordem, sem contradições. Ou se procura **acompanhá-la** [Ciência] **no seu desenvolvimento progressivo**, assistir à maneira como foi sendo elaborada, e o aspecto é totalmente diferente – **descobrem-se hesitações, dúvidas, contradições** que só um longo trabalho de reflexão e apuramento consegue eliminar, para que logo surjam outras hesitações, outras dúvidas, outras contradições.

Descobre-se, ainda qualquer coisa mais importante e mais interessante: – no primeiro aspecto, a Ciência parece bastar-se a si própria, a formação dos conceitos e das teorias parece obedecer só a necessidades interiores; no segundo,

pelo contrário, **vê-se toda a influência que o ambiente da vida social exerce sobre a criação da Ciência.**

A Ciência, encarada assim, aparece-nos como **um organismo vivo**, impregnado de **condição humana**, com as suas forças e suas fraquezas e **subordinado às grandes necessidades do homem na sua luta pelo entendimento e pela libertação**; aparece-nos, enfim, como **um grande capítulo da vida humana.**

Será esta a atitude que aqui tomaremos. A Matemática é geralmente considerada como uma ciência à parte, desligada da realidade, vivendo na penumbra do gabinete, um gabinete fechado, onde não entram os ruídos do mundo exterior, nem o sol, nem os clamores dos homens. Isto, só em parte é verdadeiro.

Sem dúvida, **a Matemática possui problemas próprios**, que não têm ligação imediata com os outros problemas da vida social. Mas, não há dúvida também de que **seus fundamentos mergulham**, tanto como os de outro qualquer ramo da ciência, **na vida real**, uns e outros **entroncam na mesma madre.**

Mesmo quanto aos seus problemas próprios, raramente acontece, se eles [problemas] são de fato daqueles grandes problemas que põem em jogo a sua essência e o seu desenvolvimento, que eles [problemas] não interessam também, e profundamente, a corrente geral das ideias. (CARAÇA, 2002, xxiii, grifo e acréscimo nosso).

Este prefácio é publicado no primeiro volume da obra, em 24 de junho de 1941, como o segundo título da anteriormente citada coleção de divulgação cultural. No segundo volume dessa obra, também publicado na mesma coleção, em 06 de junho de 1942, como o décimo oitavo título da referida coleção, não consta nem esse ou outro prefácio; mas a obra reaparece, em dezembro de 1951, com a publicação do volume único, contendo as duas obras iniciais com o acréscimo da terceira parte, em que estão os conceitos fundamentais que dizem respeito à noção de evolução – continuidade e séries. Essa publicação é postuma, bem como ocorre fora do âmbito da referida coleção, por empenho da esposa Candida Ribeiro Gaspar Caraça, com a participação de alguns amigos, sendo impressa na Tipografia Matemática e comercializada pela Livraria e Editora Sá da Costa. Essa obra também reaparece em 1998, com sua reedição revigorada por uma breve atualização e ampliação, como o nonagésimo oitavo título da coleção “Ciência Aberta”, em publicação da editora Gradiva Publicações, Lisboa, Portugal.

Ainda no prefácio, Caraça esclarece sobre os temas a serem tratados no projeto “Conceitos Fundamentais da Matemática”, ao envolver as noções de quantidade, lei, evolução e

classificação. Neste sentido, o autor faz uma breve correção no prefácio de 1941, quando da reedição de 1951, em volume único, pois no texto original consta que:

O leitor encontrará a justificação destes pontos de vista nos capítulos que se seguem. Neste primeiro volume estão agrupados aqueles conceitos básicos que dizem respeito à noção de quantidade; **num segundo volume** serão estudados os que têm por tema as noções de lei, de evolução e de classificação. (p.5, grifo nosso).

A correção a que me refiro ocorreu de forma parcial, pois foi substituída a expressão “num segundo volume” pela “**nos seguintes**”, pois a intenção era a publicação isolada de cada volume dentro da mesma coleção. Assim, surgem algumas dúvidas quanto à ausência de prefácio quando da edição do volume II, mesmo em repetição do registrado no primeiro volume, ou, ainda, sobre a produção de um novo prefácio específico para este volume, bem como sobre a presença ou não de prefácio repetido ou inédito que integraria o terceiro volume, amplamente anunciado nas páginas e contracapas dos livros publicados nessa coleção.

Certamente, a publicação em volume único dos três livros ocorreu em razão do falecimento de Bento Caraça, em 25 de junho de 1948, do qual também resultou a extinção da coleção de divulgação cultural – Biblioteca Cosmos –, que, em sua curta existência, contou com Bento Caraça como único diretor. Neste sentido, ressaltamos a provável manutenção da alteração produzida pelo autor, com duas notas de rodapé, que apontam para uma sequência da referida obra a ser complementada com outros volumes. A primeira nota de rodapé esclarece que a expressão “**Neste primeiro volume**” busca explicar textualmente que “**Refere-se à 1ª Parte desta obra, então publicada isoladamente.**” (p. 5); a segunda nota de rodapé deixa claro que a expressão “**nos seguintes**” busca justificar que “**Refere-se à 2ª e 3ª Partes desta obra projetadas então como volumes, dos quais se publicou o relativo à 2ª Parte.**” (p. 5). Assim, surge uma nova dúvida, porém, neste caso, não quanto à totalidade do prefácio em si, mas na parte em que o autor explicita que tratará da noção de classificação por meio de seus conceitos fundamentais amparado por aspectos filosóficos e históricos, e ainda, por uma possível abordagem de cunho social. Esta proposta de abordagem, devidamente vinculada à noção de classificação, não está abrangida na 3ª Parte amplamente anunciada e tão esperada pelos leitores. Neste sentido, poderemos conjecturar que o falecimento do autor interrompeu a conclusão da terceira parte ou essa obra ficaria completa com a publicação de um quarto volume que,

possivelmente, abrangeria a noção de classificação. Esta hipótese, talvez, seja a mais coerente possível, tendo em vista que a orientação de Caraça para a concretização de cada volume desse projeto era atender, especificamente, a uma única noção: volume I – noção de quantidade, volume II – noção de lei, volume III – noção de evolução, e o possível volume IV – noção de classificação. Assim, em capítulo específico, neste trabalho, trataremos de esclarecer as questões em que nos apoiamos para afirmar que essa obra, de fato, era um projeto maior, mas, por motivos de seu falecimento, veio a constituir-se como a parte inacabada da obra de Bento Caraça.

Os aspectos filosóficos contidos na obra traçam uma interessante viagem na exploração de argumentos fundamentados em Parmênides e Heráclito, na escola pitagórica e na escola de Eléa, em Platão e Aristóteles, na dialética hegeliana como embasamento para uma abordagem em Marx e Engels. Em Parmênides e Heráclito, busca fundamentar os seus argumentos na contraposição existente entre a permanência e o devir, quer nas ciências, quer no âmbito do mundo – cósmico e social. Caraça aborda, de forma sintética, a polêmica entre a escola pitagórica e a escola eleática, pois na construção de Parmênides muitas coisas eram dirigidas contra os pitagóricos, mas a escola eleática foi ampla e duramente atingida por estabelecer a imobilidade como uma característica do existente. Caraça também busca um apoio em Platão e Aristóteles para tomar posição frente a sua concepção de ciência, embora não feche a questão de forma definitiva, pois sabe explorar em cada um deles a essência de seus respectivos pensamentos. Certamente, o percurso filosófico adotado por Bento Caraça é no sentido de construir uma significativa vinculação com a corrente filosófica proposta por Marx e Engels. Esse percurso viabilizou que a referida obra fosse duramente criticada por correntes de apoio ao regime vigente à época em Portugal – a ditadura Salazarista. Assim, Caraça descreve as circunstâncias afirmando que:

Outros, aterrorizados pelo sentimento de instabilidade que ele [regime político – ditadura salazarista] provoca, instabilidade que nada poupa, do mundo físico ao mundo social, reagem, **procurando substituir o mundo real do devir, por um mundo real da permanência.** (CARAÇA, 2002, p.104, grifo e acréscimo nosso).

A dialética hegeliana está fortemente presente nessa obra como elemento de fundamentação da estruturação mental. As leis de Hegel estão presentes tanto no desenvolvimento dos raciocínios quanto como subtema de capítulos específicos. Essas leis compreendem a transformação da quantidade em qualidade e vice-versa; a interdependência dos

contrários; e, ainda, a negação da negação e o estabelecimento de conexões com outros ramos do conhecimento. Assim, Caraça discute, separadamente, sobre a noção de qualidade e sobre a noção de quantidade para, em seguida, relacioná-las, bem como tratar, em tópico específico, da “Transformação da quantidade em qualidade”; ainda avança sobre esta questão, ao abordar, em outro subtema – “Primado da qualidade ou da quantidade?” Em vários momentos dessa obra, aborda a noção de interdependência como, por exemplo, ao discutir os temas: Interdependências dos aspectos e a Harmonia dos contrários. Caraça trata da negação da negação em todas as oportunidades em que se depara com a impossibilidade de operação em um dado conjunto numérico. Essa utilização consciente busca eliminar uma impossibilidade operatória, demonstrando a passagem a um novo campo numérico mais abrangente. Indiscutivelmente, ele utiliza as leis de Hegel para construir o seu processo de discussão da Matemática, bem como numa forma de estruturar o raciocínio.

Desta maneira, a História da Matemática, das Civilizações e das Religiões surge como argamassa para comprovar que o conhecimento sobre os fundamentos desses temas tem importância primordial no sentido de demonstrar que a Matemática é uma obra fundamentalmente humana e que sua evolução se insere na busca das soluções para as necessidades do homem. Caraça, no capítulo dedicado ao estudo das “Equações algébricas e números complexos”, ao abordar a evolução das resoluções das equações algébricas, mostra que uma simples aplicação de uma regra, identificada por álgebra, passa a designar todo um ramo do conhecimento e que se prende, pela sua origem, a um dos capítulos mais importantes da História das Religiões e da Civilização. Esses aspectos são pontos de síntese para Caraça desenvolver as suas ideias e convicções no sentido de que todos devem ampliar o seu ideal de cultura geral para a conquista efetiva da plena liberdade como expressão máxima do exercício consciente da cidadania. Um exercício da cidadania que, na época, estava fortemente comprometido pelas circunstâncias vigentes, principalmente no âmbito da política – a instalação de regimes fascistas em toda a Europa. Assim, Caraça afirma:

Mas é sempre assim; a Cultura e a Ciência, produtos humanos, acompanham os homens e forjam-se nas suas lutas, nas suas marchas inquietas para fugir ao sofrimento e buscar uma vida melhor. [...]. E aqui tem o leitor como uma simples operação pode vir a designar todo um ramo duma ciência e se prende, pela sua origem, a um dos capítulos mais importantes da História das Religiões e da Civilização. (CARAÇA, 2002, p. 146 – 147, grifo nosso).

Os valores humanos e sociais da Ciência, especialmente da Matemática, integram uma preocupação constante de Caraça, pois nessa obra não faltam oportunidades de demonstrar que essa vinculação tem impacto imediato e direto na vida individual e social das pessoas. Esta preocupação está presente em vários momentos do livro, pois, em sua apresentação, o autor remonta à história da humanidade e das civilizações, e ainda, com citações que abrangem as colônias gregas do litoral da Ásia Menor, na transição do século VII para o século VI antes de Cristo. Essa preocupação também está devidamente explicitada quando tratou no parágrafo 2, do capítulo IV, da primeira parte, do tema “Condições Sociais”, afirmando que a ciência desponta apenas em estado civilizatório adiantado, de modo a permitir a todos viver e a alguns, pensar. De forma semelhante, discorre sobre condições favoráveis ao desenvolvimento científico, comparando as circunstâncias de contexto entre a civilização comercial e a agrária, ao afirmar que:

Não é em qualquer local e sob quaisquer condições que pode esperar-se o aparecimento de tais esboços científicos. A sua organização exige uma atitude de cuidada observação da Natureza e um esforço de reflexão que não são compatíveis com a vida do homem primitivo, para o qual a luta diária pelo sustento e abrigo imediato absorve todo o tempo e atenção. [...]. Por outro lado, ligado à civilização comercial, encontra-se um conjunto de condições de vida – facilidade e necessidade de viajar, contato com povos diferentes, etc. – que a tornam muito mais própria para o desenvolvimento científico do que a **civilização agrária, a qual é, de sua natureza, pesada, opressiva, fechada.** (CARAÇA, 2002, p.63, grifo nosso).

Caraça, no desenvolvimento dessa obra, além da utilização consciente da dialética hegeliana, também faz uso da linguagem ordinária acessível a todas as pessoas, pois a sua preocupação central estava em gerar e desenvolver condições de ampliação da cultura geral para todos. Essa linguagem está explícita em praticamente todo o desenvolvimento dessa obra, porém maior evidência dessa presença ocorre principalmente nos momentos em que se estabelecem os diálogos entre o leitor e o autor. Nesses diálogos, habilmente, o autor cria uma atmosfera de encaminhamentos de dúvidas e de preparação para a retomada de novos temas, por meio de uma narrativa envolvente e com embasamento em aspectos de expressivo interesse individual e coletivo. Assim, a narrativa utilizada nessa obra, em geral, está em linguagem ordinária, devidamente integrada de forma clara, ampla, organizada, profunda, consistente, leve, coesa e coerente, na qual nos deparamos com uma exposição abrangente das ideias fundamentais.

A partir do prefácio desta obra, fazemos uma breve análise por intermédio de uma incursão parcial pelo conteúdo e, também pela narrativa, desenvolvidos durante a primeira parte – noção de números. Esta parcial e breve análise é uma oportunidade que comprovará o seu estilo literário e a sua convicção sobre a importância da ampliação da cultura geral das pessoas. É uma obra composta por três partes, que, inicialmente, seriam livros independentes, integrantes da referida coleção, mas que passaram a ser denominados de partes, quando da publicação em volume único. Essa preocupação foi efetivamente distinguida por Bento Caraça no prefácio, quando afirma que a Matemática tem seus problemas internos. Assim, na primeira parte, a noção de quantidade foi discutida a partir dos conceitos fundamentais de número com foco no problema da contagem – Números Naturais e Operações, no problema da medida – Construção do campo racional e Propriedades do campo racional, Crítica do problema da medida – crítica e construção, Um pouco de história, O campo real e números relativos. Esse sumário de temas, realmente, diz muito pouco a respeito do conteúdo tratado ao longo das 126 páginas da primeira publicação, em 1941, ou das 104 páginas da segunda publicação, em 1951, ou, ainda, das 98 páginas da atual edição, em 1998, pois o autor faz um primoroso passeio narrativo sobre a noção de quantidade – número –, da intuição ao formalismo, passando pela lógica, história e filosofia.

Nesta obra, no primeiro capítulo, Bento Caraça inicia sua abordagem pela contagem, como operação elementar da vida individual e social. Seus argumentos comprovam que a necessidade da vida social, coletiva é uma forte fonte geradora do conceito, sendo que a possibilidade da vida individual cria uma quantidade menor de necessidades de contar, mas não é suficiente para fazer desaparecer o uso do conceito. Assim, na medida em que a vida social amplia a sua intensidade e a sua complexidade, com maior nível de conexões, também impõe uma maior urgência na utilização da contagem e das suas operações. Na sequência, o autor apresenta os números naturais, aborda os fatores humanos e ainda questiona quanto aos limites da vida primitiva e o uso dos números e da contagem. A conquista do Zero é apresentada como uma maravilha da história humana. Estabelece uma conexão entre a contagem e a ideia de correspondência. O Princípio da Extensão é a trajetória para um primeiro contato com a noção de infinito – Discreto e Contínuo.

Bento Caraça, nesta mesma obra, no início do segundo subtema – Operações –, no parágrafo 17 – As operações da Aritmética –, esclarece que **“Todos conhecem, desde os elementos da Aritmética estudados na instrução primária, as quatro operações, chamadas operações fundamentais: adição, subtração, multiplicação, divisão”**; porém, não argumenta sobre a natureza dos elementos, embora esteja implícito que estas operações são tratadas no âmbito do que denomina conjunto dos números inteiros – números naturais incluindo o Zero –, pois ao longo das propriedades, utiliza o Zero com naturalidade. Nesta discussão trata, também, das operações de potenciação, radiciação e logaritmação, sem abordar, algebricamente, o conceito de operação. Ao abordar as operações inversas, não discute o surgimento das impossibilidades, mas apresenta as propriedades em dois grupos, tanto para as operações quanto para as suas respectivas operações inversas. No primeiro grupo de propriedades constam – unicidade, monotônica, redução, modular e anulamento –, destacando a importância das propriedades formais – associativa, comutativa, distributiva –, por se constituírem, tanto para o cálculo aritmético quanto para o algébrico, num importantíssimo instrumento operacional na obtenção de resultados. Caraça diz que as primeiras propriedades **“dizem respeito à maneira como os resultados variam quando os dados variam”**, enquanto as do segundo grupo **“mostram as várias formas pelas quais os dados podem ser combinados sem alterar os resultados”**. Assim, percebemos a forma cuidadosa com que o autor distingue os aspectos aplicados efetivamente às questões da aritmética e os relativos à estrutura algébrica dos números.

A introdução do Zero como dado operatório faz surgir uma importante discussão pelas perturbações que provoca nas operações. Caraça argumenta que tais perturbações são de duas naturezas – ou gerando uma impossibilidade operacional ou uma possibilidade de não estar abrangido pela definição da operação. Neste sentido, recorre, por necessidade, ao uso do princípio de extensão para criar uma nova definição, com o objetivo de não renunciar à técnica operatória sobre símbolos sem significado. Assim, apresenta uma trajetória para manter a aplicabilidade das propriedades formais das operações. Esse princípio é conhecido como Princípio da Permanência das Leis Formais, ou, ainda, Princípio de Hankel, que, na Matemática, nada mais é que a aplicação do Princípio Geral da Economia do Pensamento que, utilizado nas atividades elementares do cotidiano ou nas construções mentais mais elevadas, quando da

existência de dois caminhos distintos que nos conduzem ao mesmo resultado, viabiliza a escolha de uma trajetória mais curta e simples.

Caraça conclui o Capítulo I – O problema da Contagem –, abordando o conjunto dos Números Naturais, sem a inclusão do Zero, e o conjunto dos Números Inteiros (o conjunto dos Números Naturais com a inclusão do Zero), constatando a existência de várias impossibilidades quando da utilização das denominadas operações inversas – subtração, divisão, radiciação e logaritmação. Essas impossibilidades, em alguns casos, são mais frequentes que as possibilidades da operação, bem como apontam para a aplicação do princípio de extensão, no sentido da necessidade da criação de novos campos numéricos. O fato de uma operação, num conjunto, admitir ou não uma operação inversa, nesse mesmo conjunto, constitui-se numa oportunidade para a criação de novos campos numéricos que viabilizem todas as operações e suas respectivas operações inversas no âmbito do mesmo conjunto. Esta conduta está apoiada no princípio de extensão, no princípio de economia e no princípio da permanência das leis formais, na busca formal para a generalização da ideia de número.

O problema da medida é abordado em dois subtemas – Construção do Campo Racional e Propriedades do Campo Racional. Na apresentação do primeiro subtema – Construção do Campo Racional –, temos, inicialmente, uma discussão quanto ao fato de as operações de medir e contar estarem, cada vez mais, presentes nas atividades cotidianas e nos mais variados segmentos das ações humanas. Neste sentido, portanto, exige de todas as pessoas um conhecimento cada vez mais consistente neste âmbito, para um melhor nível de qualidade em nossas relações humanas e sociais. No problema da medida, existem três fases e três aspectos distintos – a escolha de uma unidade de medida, a comparação com a unidade de medida e a expressão do resultado dessa comparação por um número. Na sequência, o autor efetua uma análise da interdependência desses aspectos, fundamentalmente a escolha da unidade e a expressão numérica para a devida comparação. A escolha de uma unidade deve considerar o caráter prático, a comodidade e a economia.

A seguir, discute o vínculo entre a operação de medição e a propriedade privada e o Estado, comprovando a possibilidade de sua utilização nas relações de base econômica entre o

proprietário e a propriedade, de indivíduo para indivíduo, e ainda do indivíduo para com o Estado. Utiliza a história da Humanidade e da Matemática visando esclarecer que as relações do indivíduo para com o Estado impuseram a necessidade da expressão numérica da medição. Nesta abordagem, apresenta a necessidade de subdividir a unidade de medida, resultando em duas expressões numéricas para a mesma medida, tendo vista as duas unidades de medida, distintas, obtidas pela subdivisão. Desta forma, podemos obter, como resultado, um número inteiro ou não, gerando um grande dilema pela insuficiência do conjunto dos números inteiros. A criação do novo campo numérico surge a partir do aspecto aritmético da dificuldade, com a utilização dos princípios de extensão e de economia, bem como ocorreu na generalização dos números inteiros usando-se a operação mental – a negação da negação.

A operação mental – negação da negação – é aplicada na Matemática quando da existência de uma dificuldade operacional, que é geradora de generalizações. Caraça esclarece que, no percurso desenvolvido no livro “Conceitos Fundamentais da Matemática”, será possível encontrar pontos de fragilidade nos quais aplicar-se-á esta poderosa operação mental – a negação da negação. A sua aplicabilidade passa por três etapas – a primeira é o reconhecimento da existência de uma dificuldade; a segunda é a determinação do ponto de fragilidade em que essa dificuldade reside: a negação; e a terceira é a negação dessa negação. Uma devida generalização está em determinar e isolar, com muita atenção, o ponto frágil, bem como, para ultrapassá-lo, significa desenvolver a negação da negação. Novamente, o autor enfoca os aspectos humano e social, ao afirmar que a aplicação dessa operação mental não se limita ao âmbito da Matemática, mas é aplicável às ciências da natureza e às ciências sociais, e que **“onde há evolução para um estado superior, é realizada a negação duma negação.”**

No subtema Propriedades do Campo Racional, apresenta um método de estudo embasado em dois critérios – a origem concreta dos números racionais e a utilização do princípio de economia [**princípio de economia de pensamento ou princípio de Hankel**]. Na sequência, Caraça aborda a ordenação, igualdade e desigualdade para, após, tratar sobre as operações – adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação, radiciação de expoente inteiro e de expoente fracionário e logaritmação –, bem como de suas respectivas propriedades. Nesta abordagem, Caraça não demonstra preocupação com as questões relativas ao caráter operatório,

mas prioriza o enfoque epistemológico referente aos conceitos tratados. Ao discutir as propriedades das operações dos números racionais, não esclarece que tal fato ocorre pela redução dessas operações para o âmbito dos números inteiros. A novidade surge por conta da operação de potenciação de expoente fracionário, apoiada no princípio de Hankel, cuja consequência quanto às propriedades desta operação estão resolvidas, pois as suas aplicações são decorrentes das propriedades da operação de radiciação.

No fechamento deste subtema e do capítulo, faz a afirmação constante de que todas as propriedades do campo inteiro mantêm-se no campo racional, um foco gerador de uma grande dúvida sobre esses dois campos numéricos. Neste sentido, levanta uma questão – será que os dois campos numéricos – inteiros e racionais – têm, exatamente, as mesmas propriedades operatórias? Bento Caraça esclarece que “não é assim”; pouco mais adiante, afirma que, ao argumentar sobre a manutenção das propriedades, incorpora o sentido de que “não se exclui o caso de aparecerem propriedades novas que, contrariando as anteriores, as ampliem. É o que na realidade se dá.”. Apresenta um exemplo de propriedade que atende, exatamente, à dúvida levantada, pois nessa questão, a propriedade não só se mantém, bem como é ampliada. Tal fato remete para um estudo mais demorado e cuidadoso, mas ao ampliar essa abordagem, sem justificativa, para a potenciação de base e expoente racionais, com uma breve análise da qualidade do resultado dessa operação, propõe que fará em outro momento.

A crítica do problema da medida é discutida em dois subtemas – a Crítica e a Construção. No primeiro subtema – a Crítica – temos, inicialmente, uma tomada de posição relativa ao problema – quanto à existência ou não de uma parte alíquota de um segmento de reta CD que seja parte alíquota do segmento de reta AB. O termo “parte alíquota” é utilizado para designar que um segmento de reta cabe uma quantidade inteira de vezes em outro segmento de reta. Na sequência, esclarece que este problema pode ser encarado por dois pontos de vista – prático e teórico. No tocante ao ponto de vista prático, fica evidente a existência de uma solução inteira que se impõe à nossa intuição, resultando na dúvida quanto ao fato de essa solução se colocar com a mesma força pela razão. Assim, seguimos pela discussão de um caso embaraçoso com o surgimento da incomensurabilidade do comprimento da hipotenusa de um triângulo retângulo isósceles. Nessa

demonstração, por contraposição, deparamo-nos com a possibilidade de um número ser par e ímpar simultaneamente, o que Bento Caraça denomina de “monstruosidade aritmética”.

O resultado descrito anteriormente é apontado, historicamente, como a primeira grande crise da Matemática. Caraça entende esse resultado como uma chegada a uma grande encruzilhada, e a partir da qual devemos escolher uma das quatro alternativas – a primeira é abandonar a possibilidade de exprimir numericamente, sempre, a medida de um segmento de reta; a segunda é abandonar o Teorema de Pitágoras; a terceira é conservar a existência de uma expressão numérica para um segmento de reta e Teorema de Pitágoras, mas abandonar a exigência da sua compatibilidade lógica; e a quarta é conservar tudo, mas admitir que um número inteiro possa ser, simultaneamente, par e ímpar. Neste contexto, o autor esclarece que **“A tendência em Matemática é adquirir, completar, estender, generalizar; em Matemática só se abandona quando se reconhece um vício de raciocínio.”** Assim, resta utilizarmos o Princípio da Compatibilidade Lógica para seguirmos no sentido de um novo caminho – números reais –, por meio da operação mental – negação da negação. Essa operação mental é a terceira lei da dialética hegeliana, utilizada para construir os conjuntos numéricos a partir das impossibilidades operacionais.

Esta breve análise do conteúdo e da narrativa desenvolvida na primeira parte da obra selecionada demonstra o estilo e a convicção de Bento Caraça quanto à apresentação de um livro destinado ao grande público com o claro objetivo de ampliação da cultura geral. Esse estilo literário é conduzido ao longo das três partes, na versão atual desta obra, com o uso sistemático de perguntas para desenvolver as suas ideias. Essas perguntas estão, em vários momentos, estruturadas em forma de diálogo entre o autor e o leitor, o que, em geral, é uma evidente característica de uma obra destinada à divulgação científica. Em sua narrativa usa constantemente, o recurso das recorrências de informações, remetendo o leitor a um intenso e constante ir e vir. As recorrências de informações apresentam uma dificuldade adicional no que tange a sua formatação – falta de uniformização –, o que dificulta, de certa maneira, a sua leitura, tendo em vista que é uma obra dedicada à vulgarização da matemática.

Nesta obra, certamente, Caraça ultrapassou os limites de uma abordagem enfocando, apenas, os conteúdos relativos à Matemática. Esse transbordamento está fortemente presente na articulação externa ao contexto matemático. Essa articulação externa ao conteúdo matemático está por conta da construção de conexões com outros ramos do conhecimento. Assim, Caraça procurou articular as ideias e/ou conceitos fundamentais da Matemática com princípios filosóficos e históricos, e, ainda, realizar conexões com outros ramos do conhecimento, como a química, física, astronomia, e com o mundo físico e social. Neste sentido, podemos afirmar que esta obra de Caraça é, simultaneamente, dedicada à Matemática e à Cultura geral, pois, aos não especialistas, está disponível uma farta quantidade de informações de caráter geral, com um fundo construído por meio da Matemática, e, aos especialistas, é gerada a oportunidade de uma extensa ampliação dos conteúdos matemáticos com embasamento na filosofia e na história – da Matemática, da Ciência, das Religiões, da Civilização e do Pensamento –, estabelecendo-se, ainda, uma vinculação com os respectivos aspectos humanos e sociais.

Em seu conteúdo e em sua narrativa temos um significativo nível de abrangência, o que constitui uma oportunidade para que professores tenham inspiração para criar ações pedagógicas e metodológicas. Estas ações têm, como propósito, tornar a aprendizagem de Matemática acessível a todos os cidadãos como elemento imprescindível à cultura geral das pessoas. Assim, destacaremos também a importância dessa obra tendo em vista o posicionamento de elogio à qualidade do livro emitido por muitos amigos, e ainda, as severas críticas exercidas por alguns amigos e vários adversários. Entre alguns dos posicionamentos existentes, escolhemos, neste momento, pelo refinamento de visão sobre a abrangência pedagógica e metodológica encerrada na obra “Conceitos Fundamentais da Matemática”, o relato de João Caraça que se expressou sobre essa obra de seu pai ao dizer:

Então, como cem anos mais tarde, como nos anos quarenta [século XX], como certamente hoje, é preciso fazer com que esta mensagem [obra – Conceitos Fundamentais da Matemática] perdure. **É preciso que ela [obra] continue viva nas linguagens e nas mentes dos nossos concidadãos.** E, para isso, **nada melhor do que fazê-la circular livremente, permanentemente, deixando a cada um o cuidado de ajuizar da sua pertinência.** (CARAÇA, 2002, p. xx, grifo e acréscimo nosso).

Este posicionamento é um convite para uma leitura altamente cuidada e reflexiva, no sentido de uma definição e tomada de posição frente às possíveis qualidades e defeitos contidos nesta obra. Esta reflexão é uma atitude necessária para uma tomada de consciência quanto à importância do seu conteúdo e da sua forma de abordagem, proposta com vistas à produção de ações, quer no âmbito das práticas no ambiente escolar, quer para uma atuação no mundo físico e no mundo social. A atualidade dessa obra, nesse início de século XXI, está fortemente embasada nas mesmas preocupações enfrentadas nos anos quarenta [século XX], certamente ressaltadas as devidas proporções, tendo em vista as peculiaridades de cada época e a singularidade de seu espaço. Neste sentido, a missão que se coloca é a de que essa obra continue viva e produtiva na mente das pessoas, de modo que a necessidade imposta para surtir tal efeito é descortinar-se uma trajetória continuamente livre, para que cada um formule o seu juízo de valor quanto a sua eficiência e eficácia. Sua trajetória é um vasto terreno de possibilidades para constataremos as razões de sua resistência pedagógica, tendo em vista as críticas, ataques, provocações e polêmicas a que esteve exposta. Assim, em uma dessas intervenções, Caraça anunciou que não defenderia a sua obra, pois deixava este encargo a ela própria, para que exercesse esta função por intermédio dos seus leitores – admiradores ou desafetos –, e ainda, por conta de sua própria história; portanto, passados mais de setenta anos de sua inicial edição, encontramos-nos em posição de lutar por sua preservação e difusão devido a seus qualificados atributos.

3.2. A Imprensa

Verdade e erro não podem tomar-se em absoluto, mas têm significado apenas quando opostos contra o seu contexto. De época para época, este varia e varia consequentemente o significado da verdade e do erro.

Bento de Jesus Caraça

No Espólio cultural e intelectual de Bento de Jesus Caraça encontramos alguns artigos publicados na imprensa portuguesa e brasileira que destacam pontos filosóficos, políticos e sociais presentes nos “Conceitos Fundamentais da Matemática”. A análise desses artigos forma um interessante espectro para entendermos a importância desta obra tanto para o leigo quanto para os especialistas, a quem o autor denominava de o homem comum e de o homem técnico, ambos integrantes do mesmo indivíduo. Esses artigos fixam os seus argumentos em dois conceitos – interdependência e fluência –, que são utilizados ao longo da obra. A seguir, transcreveremos os artigos e faremos uma breve análise, a fim de situarmos que a Matemática foi conscientemente utilizada, como pano de fundo, para a exposição das ideias de Caraça, e comprova que o seu conteúdo pode ter e tem forte vínculo com o humano e o social.

Bento Caraça era assinante de uma empresa que se ocupava em analisar, localizar e recortar os conteúdos dos jornais em que era citado. Essa empresa, além deste trabalho, também encaminhava as matérias aos seus assinantes, com o intuito de divulgar o conteúdo dos artigos, e também possibilitar que constituíssem álbuns ou dossiês para futuras consultas. Particularmente, a empresa que prestava esse serviço para Caraça era denominada de “RECORTE” e localizava-se à Rua da Madalena, 46, 2º, na cidade de Lisboa, com os telefones 23572 e 25518. No cabeçalho da folha encaminhada ao assinante encontravam-se os seguintes dizeres: “Lembramos aos Ex.^{mos} assinantes a conveniência de irem arquivando, em álbuns ou dossiers, os recortes que forem recebendo, formando assim colecções de apreciável valor para recordação e consulta no futuro.”. Esse acervo de recortes referente à imprensa da época, de fato, constitui-se em um importante e significativo conteúdo para a nossa trajetória de investigação.

O primeiro recorte localizado, contendo a divulgação e uma rápida análise inicial da obra “Conceitos Fundamentais da Matemática”, volume II, cuja ênfase ocorre nos aspectos político, filosófico e social, foi publicado no jornal “NOVIDADES”, editado em Lisboa em 25 de junho de 1942. Este artigo, sob o título “NOVIDADES bibliográficas”, sem identificação de autoria, é uma publicação com expressiva dose de críticas à referida obra de Caraça. Esta matéria jornalística, ao mesmo tempo em que divulga a referida edição, também aponta, em tom de crítica jocosa, que Caraça afirma sobre a “modelação de um novo humanismo” e “o uso da matemática e dos matemáticos para abordar o seu ponto de vista sobre problemas filosóficos”, e ainda, analisa a sua postura equivocada no tocante ao uso da matemática como pano de fundo e propõe – “concordemos que bem mal se houve na realização dos seus propósitos”. Bento Caraça apresenta a sua intenção em abordar os aspectos externalista da matemática no volume inicial dessa obra ao afirmar que **“Isto [calcular o menor múltiplo comum] faz parte da técnica operacional cujo estudo não é o objetivo deste livro”** (1951, p. 40). O referido artigo publicado, em 1942, após a edição da citada obra, no âmbito da coleção Biblioteca Cosmos, dirigida por Caraça, é a constatação de uma observação atenta sobre as obras, temas e conteúdo. Assim, na obra “Conceitos Fundamentais da Matemática”, volume I, publicado em 1941, na mesma coleção, em seu prefácio não consta “trata-se de uma achega para a modelação do novo humanismo”. Essa afirmação está no prefácio do livro “Homem e o Livro”, de Mc Iline (1941), iniciando a referida coleção. É neste que Caraça aborda sobre os propósitos da Biblioteca Cosmos e fundamenta que o direito à cultura possibilita “uma vida nova a construir, dominada por um humanismo novo” com foco no exercício da cidadania. Assim, passaremos à transcrição deste artigo.

NOVIDADES bibliográficas

Bento de Jesus Caraça – Conceitos Fundamentais da Matemática. Vol. II “Biblioteca Cosmos” – Lisboa, 1942.

O Sr. Prof. Bento de Jesus Caraça continua agora o seu trabalho sobre os “Conceitos Fundamentais da Matemática”.

Como autor disse no prefácio do 1º volume, trata-se de uma achega para a modelação do novo “humanismo”.

Com efeito, a leitura do livro que temos presente, deixa-nos a convicção de que o autor se serviu da matemática e dos matemáticos para expor os seus pontos de vista sobre certo número de problemas filosóficos.

Se acaso – o que parece mais do que improvável – foi diversa a intenção do autor, então concordemos que bem mal se houve na realização dos seus propósitos.

O segundo recorte localizado, contendo uma análise dessa obra de Caraça, também destaca os aspectos políticos, filosóficos e sociais; foi publicado no jornal “NOVIDADES”, editado em Lisboa em 2 de julho de 1942. Este artigo não possui um título específico, fato do qual desconhecemos as causas – podemos supor não haver, de fato, um título ou, quando da separação do recorte, ter ocorrido a sua omissão intencional ou algum descuido –, bem como não apresenta identificação de autoria. Esclarecemos que o artigo está dividido em três partes – “P’á disfarça”, “Não sei se estão a ver ...” e “Há mais”. Na primeira parte o autor afirma, categoricamente, que a Matemática na referida obra de Caraça é “P’á disfarçar”, enquanto na segunda, ataca os argumentos filosóficos da interdependência, da fluência e do primado da quantidade sobre a qualidade, para, afinal, questionar “Mas isto é pura matemática”. Na terceira parte o confronto está na abordagem de Caraça quanto aos aspectos políticos e sociais por alfinetar e satirizar Aristóteles; ao terminar, afirma, em tom de dúvida – “Eu não sei se estão a ver ... a matemática caraciana”. Assim, transcreveremos a íntegra do referido artigo que afirma:

“P’á disfarçá”

Compramos há dias um livrito intitulado “Conceitos fundamentais da Matemática”. É seu autor o Prof. Bento de Jesus Caraça.

Lêmo-lo com interesse muito natural. Ao virar a última página, ocorreu-nos à lembrança a historietta que muitas vezes ouvimos, em menino, – do animal que tem pernas como cão, orelhas como cão, corpo como cão e na cabeça uma “peninha de pavão”. O leitor sabe que a peninha de pavão é “p’á disfarçá”.

A matemática nos “Conceitos” do Prof. Caraça, é também “p’á disfarça” o que a S. Ex.^{cia} não convinha dizer de outra forma.

No prefácio do 1º volume tinha dito o dr. Bento de Jesus que os seus “Conceitos” se destinavam a preparar o advento do novo humanismo. Este 2º envereda pelo mesmo caminho.

Não dizemos estas coisas por maldade, como S. Ex.^{cia} terá vontade de insinuar. A leitura dos “Conceitos” é que nos levou a fazer este conceito dos “Conceitos” do dr. Bento de Jesus.

Não sei se estão a ver ...

Logo no princípio do seu livrito, o sr. Professor espraia-se sobre este conceito ... matemático: “A Realidade que a inteligência dos homens se esforça por compreender, o Mundo, no seu sentido mais largo, apresenta-se com duas características essenciais: 1ª a Interdependência; 2ª a Fluência” (p. 7 e 8). A interdependência vem ali por não poder deixar de vir. O que interessava, era a fluência, palavra que traduz o devir de Heráclito.

Tanto assim que o dr. Bento de Jesus escreve: “Uns, aceitando-o (o devir) como um dado real, uma característica fundamental da Natureza, fazem dele a base de partida de seu esforço

de compreensão do real. Outros, aterrorizados pelo sentimento de instabilidade que ele provoca, instabilidade que nada poupa, (o itálico é nosso), do mundo físico ao mundo social, reagem, procurando substituir o mundo real do devir, por um mundo artificial (o itálico é nosso) da permanência” (p. 9).

O que importava, era impingir a “droga”, isto é, mostrar que o devir é a única “realidade real” e que o mais são lérias e artifícios que não resistem à instabilidade da fluência que nada poupa.

Mais adiante depois de afirmar o primado da quantidade sobre a qualidade (isso é que ele é maroto!), o dr. Bento dá uma valentíssima trepa no verbalismo dos escolásticos que andaram a inventar “qualidades!”.

Mas isto é pura matemática.

Eu não sei se estão a ver ... não é verdade?

Há mais

O Prof. Caraça continua: “circunstâncias determinadas, principalmente de carácter político e social, (o itálico é nosso) induziram na ciência grega posterior ao século IV a.C. o horror do movimento” (p. 24).

O dr. Bento de Jesus não dá ponto sem nó. E eis que o passo que acabamos de transcrever foi escrito para haver ensejo de alfinetar Aristóteles, culpado de determinadas circunstâncias políticas e sociais, que afligem S. Ex.^{cia}.

Em sequência das linhas supra-citadas escreve sr. Professor: “E como há sempre um filósofo para cada tarefa, por mais retorsa e macabra, (o itálico é nosso), esse filósofo surgiu, na pessoa de Aristóteles” (p. 25).

Ora é bom notar-se que, a avaliar pela longa tirada da p. 25, este Aristóteles foi um autêntico “pobre diabo” que, se era inteligente, não parecia!

Eu não sei se os leitores estão a ver ... a matemática caraciana.

Mas isto é simples amostra.

O terceiro recorte localizado contém uma análise da referida obra de Caraça, cuja ênfase continua na sua abordagem ancorada nos aspectos políticos, filosóficos e sociais, está no jornal “NOVIDADES”, editado em Lisboa em 10 de julho de 1942. Neste artigo, publicado sob o título “ECOS E COMENTÁRIOS” não consta nenhuma identificação de autoria desta análise. Está desenvolvido em duas partes – “Como íamos dizendo ...” e “Aviso à navegação”. Na primeira, o autor continua questionando os argumentos de Caraça no sentido de que o devir desemboca no advento do novo humanismo, e ainda, o seu o horror sobre a permanência e o seu apreço pela fluência. Na segunda parte desse artigo, os argumentos continuam no eixo permanência/fluência, mas afirmando que Caraça se utilizou de filósofos e matemáticos do mundo antigo como suporte de sua postura, no sentido da fluência para, ao final, abordar a questão do enfrentamento entre católicos e comunistas. O referido artigo está exposto conforme segue:

ECOS E COMENTÁRIOS

Como íamos dizendo ...

O leitor conhece a anedota atribuída a Fr. Luís de Léon.

Retomemos, pois, o fio dos nossos “ecos” sobre o livro do Prof. Bento Caraça e continuemos, como íamos dizendo ...

A pág. 94 do seu livrinho o sr. Prof. aparenta mudar de rumo. Mas é simples aparência. Na realidade, S. Ex.^{cia} continua a pregar a corrente eterna do devir, que desagua no advento do novo humanismo. O Dr. Bento de Jesus tem o horror da permanência que é uma coisa assim a modos de mar-morto povoado de fantasmas Certas doenças nervosas dão, efetivamente, para a mania da fluência.

Mas ouçamos o Dr. Caraça: “Sócrates e, principalmente, Platão, são os filósofos deste rumo novo. Em que consiste ele? Numa aristocratização do saber; no desviar a atenção das coisas externas ao homem para centrar nas internas, morais e psicológicas; no tema da virtude em plano superior ao do bem-estar terreno; na introdução sistemática dum princípio espiritual na explicação científica, em substituição das tentativas de explicação materialista; em suma, na tendência para o abandono da realidade sensível, da realidade fluente e para o refúgio no seio do espiritualismo, onde se pode construir, à vontade, uma permanência que abrigue dos vendavais da transformação ...”.

Ora aí está! Não há dúvida que S. Ex.^{cia} deu uma versão fiel e imparcial do espiritualismo! Só é de lamentar que, com a candura mais fluente que imaginar-se pode, tivesse confundido duas coisas inteiramente distintas: espiritualismo e idealismo!

O Dr. Caraça não fez isto por marotice. Houve somente ligeira obnubilação da sua fluência mental, que o levou a esquecer a equidistância a que o Espiritualismo se encontra, do idealismo e do materialismo.

Faz pena, na verdade ...

Aviso à navegação

Nos seus “Conceitos” o Dr. Bento de Jesus teve um único propósito: servir-se do pensamento de certos filósofos e matemáticos do mundo antigo para provar (?) que a variável, símbolo matemático da fluência, “não guarda a sua identidade, ultrapassa o lago tranquilo mas estéril da permanência” (p. 106).

O sr. Professor anda muito “suspirado e cuidadoso” com a permanência de crenças religiosas e de princípios políticos que são a sombra negra da sua vida.

Vai dai, para enraizar esperanças que lhe começam a fenecer e para levantar a moral das hostes – desata a gritar que realidade é fluência e nada mais.

Ninguém contesta que a fluência seja um dos elementos que definem a realidade; mas só por má fé se pode negar que a vida é em última análise, permanência e que esta é o seu destino. A realidade desenvolve-se sob a tendência constante para a estabilidade.

S. Ex.^{cia} fingiu ignorar estas coisas.

Inquietos com a inquietação.

O problema da inquietação tem sido, porventura, o mais discutido, este ano, nos jornais portugueses.

Dantes a palavra quase só andava na boca dos chamados elementos esquerdistas.

Diziam tais elementos que a inquietação era um fenômeno humano próprio e exclusivo daqueles espíritos que se angustiavam na conquista da verdade. Os católicos, portanto, agarrados à certeza dos dogmas, não podiam andar inquietos. Daí não haver interesse real num romancista católico, mas poeta católico, num artista católico.

Puseram-se as coisas no lugar. Apelou-se para a psicologia, para a história e para a experiência íntima de cada um. E logo surgiram, pretendendo fincar-se na perenidade da doutrina católica, articulistas e conferencistas inflamados que começaram, precisamente como alguns antigos comunistas, a berrar contra a inquietação católica.

É engraçado como estes senhores escritores que negam a inquietação são agora os que andam por causa dela, mais alvoroçadamente inquietos.

Péguy disse mais ou menos isto: “o homem é uma besta de inquietação!”.

Mas Péguy era um “inocente” que não percebia nada do assunto ...

O quarto recorte localizado retoma e abrange os aspectos contidos na obra de Caraça citada anteriormente, bem como no livro “A Crise da Europa” (1942), de Abel Salazar, ambas integrantes da mesma coleção de divulgação científica e cultural dirigida por Caraça. Este recorte mantém ênfase nos aspectos políticos, filosóficos e sociais, tendo sido publicado no jornal “NOVIDADES”, editado em Lisboa em 12 de abril de 1943. Este artigo sob o título “**A DIALÉCTICA DO PROGRESSO**” tem identificação de autoria somente pelas iniciais S. D.. Provavelmente, este autor – S.D. –, deverá ter se ocupado dos três artigos anteriormente editados no jornal “Novidades”, pois discute o eixo temático permanência/fluência, e ainda, dialética/lógica, ao afirmar que Bento Caraça e Abel Salazar, em nome da fluência, repudiam a permanência; e que, em nome da dialética, repudiam a lógica. Neste artigo, a abordagem tem foco na noção de progresso evolucionista de Auguste Comte, mas, ao final, o autor afirma que a fluência, tão enaltecida por Bento Caraça e Abel Salazar, nada apresenta de novidade, pois é o evolucionismo grosseiro que Marx e Engels denominaram de materialismo dialético. Esse autor – S.D. –, ao finalizar sua argumentação, contrapõe marxistas e católicos, mas, novamente, o pano de fundo da questão é a fluência fundamentada no devir heraclítico. O referido artigo apresenta o seguinte conteúdo:

A DIALÉCTICA DO PROGRESSO

Tarde e má hora, chegou a Portugal a última teoria do progresso indefinido. Arvoram-se em seus apóstolos os Professores Bento de Jesus Caraça e Abel Salazar. Em nome da fluência, repudiam a permanência; em nome da dialética, repudiam a lógica.

Pensa-se muitas vezes que o progresso foi inventado por Augusto Comte. O que este filósofo inventou não foi o progresso, mas o progresso evolucionista.

Há uma diferença fundamental entre progresso e evolução.

De progresso apenas os seres vivos são susceptíveis. Progredir é subir, tender à perfeição, – ao Espírito, segundo Tristão de Ataíde; ao Princípio, segundo Jacques Maritain. De evolução, somente os seres inanimados são capazes. Evoluir é transformar-se por etapas. O pensamento moderno assimilou as duas palavras, atribuindo-lhes o mesmo conteúdo. Perfeição doravante é sinónimo de evolução: realização gradual no espaço e no tempo.

Mas nem todos os seres vivos tendem de igual modo à perfeição. Enquanto os irracionais, à semelhança dos seres inanimados, caminham necessariamente para um progresso dentro dos limites do mundo natural, – o homem caminha livremente, e para além dessas fronteiras. O termo da elevação humana é o sobrenatural.

“Progredir – diz Maritain – é passar do sensível ao racional, do racional ao espiritual, e do menos espiritual ao mais espiritual.”

Por isso, ao passo que a planta é susceptível apenas de progresso da vida vegetativa (exterior), e o animal da vida dos instintos (interior) – o homem é capaz de perfeição da vida da alma (sobrenatural). Na realização desta, consiste o progresso humano, ao qual todos os mais se ordenam. Ele é, em última análise, do tipo sobrenatural, por esta palavra se entendendo não só o que está acima do natural, como ainda o que, dentro deste, condiciona a tendência àquela região.

Posto assim o problema, logo se vê que há dois conceitos de progresso: um conceito verticalista (ascensional) e um conceito horizontalista (monolinear). O primeiro, de alcance eminentemente moral, hierárquico e qualitativo, foi conhecido ao longo da Idade Média e Moderna até o momento em que Turgot, Condorcet e, sobretudo, Comte implantaram a noção monolinear que está na base de todas as concepções modernas.

Por detrás desta mudança de conceitos não é difícil descobrir outra mudança mais funda: a vitória física sobre a metafísica, das ciências sociológicas sobre as teológicas, da inspiração terrenal sobre a inspiração celestial.

Turgot respondeu ao progressismo providencialista de Bossuet com o progressismo naturalista, segundo o qual todas as coisas incluindo o homem, tendem necessariamente ao progresso natural, o único possível. Estava implantado aquilo a que Tristão de Ataíde chama a “tirania da visibilidade”.

O patriarca do positivismo, pouco depois, formulou a sua lei dos três estados: teológico, metafísico e científico. À lei positivista dos três estados, contrapôs Hegel, no seu monolinearismo se inspirando todavia, a sua lei metafísica dos três estados: tese, anti-tese e síntese; e Marx a lei económica dos três estados: feudal, burguês e proletário.

Todos estes filósofos, nesta matéria já descreditados por Lessing e Klagos estão de acordo como friza T. de Ataíde em cujos trabalhos nos vimos inspirando, na supressão das coisas sobrenaturais na evolução do género humano e marcha necessária deste ao progresso contínuo.

Como se vê a ideia de progresso é já muito antiga e, como se acaba de dizer, há muito também que foi desmentida. A ciência e a filosofia contemporâneas são concordes em que a involução é tão frequente na natureza como a evolução, rebatendo cruelmente o monolinearismo moderno. Este edificou sobre a hipertrofia do material, – único domínio em que o progresso é indefinido – o escamoteamento do ser e da sua perfeição.

A fluência de que tanto falam os Prof. Bento Caraça e Abel Salazar nada tem de novidade. Trata-se nem mais nem menos do que do evolucionismo grosseiro que Marx e Engels baptizaram com o nome de materialismo dialético.

Do materialismo disse o Prof. Pacheco de Amorim que é uma arma contra a religião, e da dialética que é uma arma contra o bom-senso. Os propagandistas do marxismo contam

muitas vezes com a insensatez dos que os lêem ou escutam, e com a impermeabilidade mental dos católicos.

Os católicos, se reconhecem aos outros o direito de professar e pregar religião diferente da sua, inclusive a religião materialista, repelem o diploma que lhes pretendem conferir. A ciência moderna ensina-lhes duas coisas, a saber: a fossilidade das teorias evolucionistas que os avatares do comunismo desejam impor, e a meta que esses propagandistas pretendem atingir.

Palavras doces, vocábulos novos, – tudo isso serve propósitos que não são os nossos, nem os de muitos que ingenuamente os lêem e lhos seguem a ... novidade!

S. D.

O quinto recorte localizado, retoma e abrange aspectos contidos na obra de Caraça e na “A Crise da Europa”, de Abel Salazar, ambas integrantes da “Biblioteca Cosmos”, com ênfase de abordagem nos aspectos político, filosófico e social, está publicado no jornal “O JORNAL DO COMÉRCIO”, editado em Lisboa, em 13 de abril de 1943. Esse artigo está publicado sob o título **“REVISTA DA IMPRENSA “NOVIDADES” – A DIALÉCTICA DO PROGRESSO”**. Particularmente, esta publicação faz a transcrição parcial do trecho final do artigo citado anteriormente com a denominação de “A Dialéctica do Progresso”. Ressaltamos que a publicação dessa nota reporta-se ao que foi publicado no jornal “NOVIDADES”, em 12 de abril de 1943. Assim, passaremos à transcrição desse artigo.

REVISTA DA IMPRENSA

“NOVIDADE”

A DIALÉCTICA DO PROGRESSO

S. D. no editorial escreve:

“A ideia do progresso é já muito antiga e, como se acaba de dizer, há muito também que foi desmentida. A ciência e a filosofia contemporâneas são concordes em que a involução é tão frequente na natureza como a evolução, rebatendo cruelmente o monolinearismo moderno. Este edificou sobre a hipertrofia do material, – único domínio em que o progresso é indefinido – o escamoteamento do ser e da sua perfeição.

A fluência de que tanto falam os Prof. Bento Caraça e Abel Salazar nada tem de novidade. Trata-se nem mais nem menos do que do evolucionismo grosseiro que Marx e Engels baptizaram com o nome de materialismo dialético.

Do materialismo disse o Prof. Pacheco de Amorim que é uma arma contra a religião, e da dialética que é uma arma contra o bom-senso. Os propagandistas do marxismo contam muitas vezes com a insensatez dos que os lêem ou escutam, e com a impermeabilidade mental dos católicos.

Os católicos, se reconhecem aos outros o direito de professar e pregar religião diferente da sua, inclusive a religião materialista, repelem o diploma que lhes pretendem conferir. A ciência moderna ensina-lhes duas coisas, a saber: a fossilidade das teorias evolucionistas que os avatares do comunismo desejam impor, e a meta que esses propagandistas pretendem atingir.”

O sexto recorte localizado abrange aspectos contidos nessa obra de Caraça, bem como apresenta foco principal de análise sobre a obra “A Crise da Europa”, de Abel Salazar, sendo o trigésimo primeiro volume publicado na Biblioteca Cosmos. Este recorte mantém a mesma linha de análise e argumentação, ao enfatizar os aspectos políticos, filosóficos e sociais, tendo sido publicado no jornal “NOVIDADES”, em Lisboa, em 25 de abril de 1943. Este artigo, sob o título “**A FILOSOFIA HELÉNICA**” possui identificação de autoria atribuída a J. S. DA SILVA DIAS. Este dado, provavelmente e com boa chance de acerto, talvez possa esclarecer e identificar o responsável pelos artigos anteriormente citados que estavam desprovidos de autoria, por apresentar fortes indícios de ser o mesmo redator, devido ao uso das letras S e D, existentes nos dois registros de autoria: S. D. e J. S. DA SILVA DIAS. Neste artigo, o autor inicia seus argumentos afirmando que Caraça utilizou a filosofia helênica com o pretexto de ensinar os “princípios fundamentais da matemática” e produziu dois livros com vasta sementeira de comunismo. Na sequência, direciona a sua análise para a obra “A Crise da Europa”, de Abel Salazar, como elemento complementar à referida obra de Bento Caraça, no sentido de discutirem o Ser e o Devir, e, ainda, a permanência e a fluência. Esta argumentação segue pelo materialismo dialético e suas finalidades, bem como indica que Karl Marx adaptou o materialismo de Feuerbach à dialética de Hegel. Assim, sua crítica envolve Bento Caraça e Abel Salazar por suas obras apontarem, como uma arma, contra a estabilidade política e social e contra todas as ideias de absoluto – religioso ou filosófico; portanto, mais uma vez, aborda a oposição – catolicismo e marxismo. Assim, nesse artigo consta o seguinte conteúdo:

A FILOSOFIA HELÉNICA

A filosofia helênica está à moda nos arraiais comunistas ou comunizantes.

O Prof. Bento de Jesus Caraça, servindo-se dela e a pretexto do ensino dos “princípios fundamentais da matemática”, fez, em dois volumes da colecção Cosmos, vasta sementeira de comunismo. Na sua pegada, vem agora o Prof. Abel Salazar avisar os tripulantes do seu navio de que, sejam quais forem os temporais, chegarão sempre a porto seguro ...

Não estamos a fantasiar. O autor de A Crise da Europa, rematando a sua desinteressada excursão através da “selva escura” do pensamento grego, escreve estas linhas elucidativas:

“Seja qual for, o conflito de Ser e de Devir domina não só a história do pensamento, mas toda a vida histórica do homem. Encontramos o mesmo conflito em política e na vida social, que oscila constantemente entre o estatismo e o mobilismo.

(...) O Ser político ou social está em constante evolução.”.

Se bem que, em última análise, a teoria se possa voltar contra o marxismo, o certo é que, no pensamento do ilustre histologista, serve apenas de arma contra todas as doutrinas não-comunistas. E isto dizemos, por dois motivos: 1º porque a teoria defendida pelo Prof. A. S. é clássica nos doutrinadores marxistas; 2º porque eles sempre a entenderam neste último sentido.

Começemos pelo segundo ponto.

Com Marx e Engels, embora a doutrina se reclame de “fluente”, encerrou-se o ciclo da “revelação” comunista. Desde então, apenas surgiram “exegetas” ou “trólogos” do credo proletário. “O materialismo dialético – explica um “doutor” comunista – não pode ficar estacionário. Imobilizada, esta doutrina do desenvolvimento do mundo e da sociedade perde todo o sentido e torna-se a mais oca das escolásticas. O marxismo não é verdadeiro senão progredindo.”.

Por outras palavras: a estabilidade social é um mito inoperante, por que a dialética, o movimento da matéria nada deixa subsistir ou permanecer.

Quanto ao primeiro ponto que no lance é fundamental, deve-se sublinhar que o materialismo dialético visa dois fins: I – moderar a caducidade de todas as coisas, sejam elas quais forem, quer como valores absolutos, quer no seu carácter definitivo; II – enraizar a esperança num mundo inspirado pela “revelação” marxista.

Não foi por desinteressados móveis especulativos que Karl Marx adaptou o materialismo de Feuerbach à dialética de Hegel.

“Na sua forma mística – escreve Marx a dialética tornou-se moda alemã, porque parecia aureolar o estado de coisas existentes. Na sua forma racional, (marxista) é só escândalo e horror aos olhos da burguesia e dos seus teóricos, porque, além da compreensão positiva do que existe, ela engloba a compreensão da sua negação, da desapareição inevitável do existente; porque considera toda a forma debaixo do seu aspecto transitório; porque se não inclina diante de nada e é por sua essência crítica e revolucionária.”.

No mesmo sentido se exprime Engels: “A verdadeira importância e o carácter revolucionário da filosofia hegeliana consiste em que ela põe termo de uma vez para sempre ao carácter definitivo de todos os resultados do pensamento e da atividade humanas.”, e Engels precisa: “O mundo não deve ser considerado como um complexo de coisas acabadas, mas como um complexo de processos em que as coisas aparentemente estáveis, tais como os seus reflexos intelectuais no nosso cérebro, as ideias, passam por uma mudança ininterrupta de devir e de desaparecimento.”.

O pensamento que está no sub-solo de A Crise da Europa não pertence a outra linhagem intelectual. O “conflito entre o Ser e o Devir”, é nas mãos do Prof. A.S., uma arma contra toda ideia de estabilidade – social ou política –, contra toda ideia de absoluto – religioso ou filosófico.

Demos ainda uma vez a palavra a Engels que traduz em linguagem cristalina o passo de A Crise da Europa acima transcrito: “Esta filosofia dialética dissolve todas as noções de verdade absoluta, definitiva, e todas as noções de condições humanas absolutas que lhes correspondem. Nada existe de definitivo, de absoluto, de sagrado diante dela; mostra a caducidade de tudo em todas as coisas e para ela nada existe senão o processus ininterrupto do devir e do transitório, da ascensão sem fim do inferior ao superior.”.

O sétimo recorte localizado abrange e discute aspectos contidos na obra “Conceitos Fundamentais da Matemática”, de Bento Caraça, cuja ênfase ocorre nos aspectos políticos, filosóficos e sociais. Este artigo foi publicado no jornal “A MANHÃ”, no Rio de Janeiro, em 25 de abril de 1944, sob o título “**MATEMÁTICA E DIALÉTICA**” com a identificação de autoria atribuída a DJACIR MENEZES. Inicialmente, enfoca a singularidade da obra, ajustando-a a necessidades da época e afirmando que a cultura também é um direito popular. Enaltece as qualidades da referida obra de Caraça pela finura didática e intuição pedagógica do autor. Estabelece, também, um interessante paralelismo entre Bento Caraça e Amoroso Costa por suas respectivas obras “Conceitos Fundamentais da Matemática” (volume I em 1941, volume II em 1942 e volume único em 1951) e “As Idéias Fundamentais da Matemática” (1929). Apresenta a sua discordância com Bento Caraça no que tange à preocupação de subsumir, na dialética hegeliana, as leis reguladoras do pensamento. Assim, ao finalizar sua análise, atesta que a referida obra de Caraça é essencial e que seu autor tem segurança de conhecimento e sólida inteligência, sendo um devotado difusor de ideias e, portanto, figura como um dos altos expoentes da cultura portuguesa da época. Neste sentido, Djacir Menezes enaltece Caraça e sua respectiva obra conforme a transcrição integral do referido artigo:

MATEMÁTICA E DIALÉTICA

Bento de Jesus Caraça, matemático, escritor, e professor da Universidade Técnica de Lisboa, dirige uma Biblioteca Cosmos, que se caracteriza pelo propósito de divulgação popular no trato dos variados problemas que a vida contemporânea suscita aos nossos olhos.

A complicação crescente de nossa civilização altamente industrial deslocou o centro de nossas preocupações para o campo das ciências naturais e sociais, para o estudo da técnica científica, impondo a necessidade de encorajar a atitude científica, inculcando métodos de observação que se tornam indispensáveis aos indivíduos no desempenho de suas funções a que são chamados a exercer na sociedade moderna.

Uma civilização técnica está ininterruptamente suscitando problemas técnicos – e a preparação para a compreensão dessas questões diárias não é mais requinte ou aperfeiçoamento de elites: é também uma necessidade popular.

Foi certamente com a mira nesse objetivo que o professor Bento de Jesus Caraça dividiu a Biblioteca em secções que abrangem Ciências e Técnicas, Artes e Letras, Povos e Civilizações, Biografia, Epopéias humanas, – em edições realmente populares pelos preços dos pequenos volumes, acessíveis pela simplicidade com que são escritos e valorizados pela segurança com que são examinados os assuntos.

Claro que não são dirigidos à grande massa, mas a classe medianamente culta e medianamente ignorante. A simplicidade da análise e exposição não vai ao ponto de falsear a visão objetiva dos temas versados.

$$\begin{array}{ccc} & + & \\ + & & + \end{array}$$

O próprio diretor da Coleção dá-nos o mais seguro exemplo de finura didática e intuição pedagógica ao redigir os dois volumes aparecidos sob o título de Conceitos Fundamentais da Matemática.

As sucessivas extensões da noção do número que correspondem historicamente à criação dos “campos numéricos” – o campo dos números naturais, o dos números racionais, o dos números reais, o dos imaginários – são apresentadas de modo que o leitor tem sempre no espírito a idéia genitris e geral de “correspondência”, permitindo uma compreensão profunda e quanto possível completa.

Toda vez que nos expõe uma nova amplificação do conceito de número, definindo um novo “campo”, expõe as propriedades operatórias da nova extensão, onde desaparecem as impossibilidades anteriores.

$$\begin{array}{ccc} & + & \\ + & & + \end{array}$$

Onde o egrégio professor oferece-nos uma simples e bela exposição – é no que se relaciona à noção científica de lei, partindo da noção fundamental de interdependência. O inolvidável mestre, professor Amoroso Costa, já escreverá no livro admirável que deixou ao patrimônio da cultura brasileira, que a noção de função ultrapassa a todos os recursos atuais de cálculo – e nela está, em essência, a noção de lei no sentido mais alto e nítido sentido teórico que se possa conceber.

A expressão analítica não é senão um modo particular de correspondência entre duas ou mais variáveis, – e já nos anuncia o primado de leis quantitativas sobre as leis qualitativas, que, na opinião de Bachelard, é o que vai distinguir o determinismo da mera casualidade.

Permitimo-nos, porém uma ligeira discrepância do eminente professor lusitano – e é quanto à preocupação de subsumir na dialética hegeliana as leis reguladoras do pensamento matemático. Parece-nos que o fato contrário é que é verdadeiro – a dialética hegeliana foi uma apreensão metafísica das leis do pensamento humano, a que os sectários marxistas, ignorantes de matemática, continuam resmoendo, na tradução materialista do socialismo, como velhos papagaios magnetizados.

O pensamento matemático ultrapassou aquela versão metafísica das “lutas dos contrários” – e lógica simbólica, depois dos grandes e profundos trabalhos da escola de Viena, dos logísticos americanos e ingleses, das pesquisas das lógicas poli-valentes, etc. – mostrou-nos a verdadeira amplitude das leis fundamentais do raciocínio e de seus recursos. Não é, pois, o método matemático e a matemática que se circunscreverão dentro daquela metafísica e nela se apoiariam, – porque ultrapassam na potência maravilhosa do simbolismo analítico, as magras possibilidades da linguagem ordinária. O vasto e profundo trabalho de assimilação filosófica dos resultados das investigações dos logísticos contemporâneos ainda não chegou a plena maturidade: mas ele renovará rapidamente as antigas lógicas deterministas, as antigas lógicas

baseadas na ontologia aristotélica, numa interpretação de conjunto que lentamente se irá definindo.

Ocorre, entretanto notar que nas páginas desses dois volumesinhos, de autoria do professor Bento de Jesus Caraça, está uma obra essencial, que ficará atestando a segurança de conhecimentos e a solidez de inteligência de um pensador de escol, apostolarmente voltado à difusão de idéias, credenciado como um dos altos expoentes da cultura portuguesa atual.

Djacir Menezes

O oitavo recorte localizado não abrange aspectos contidos na referida obra de Bento Caraça, mas está vinculado à ação do grupo de matemáticos integrantes do MUD – Movimento de Unidade Democrática. Este artigo coloca o conhecimento matemático junto aos temas cuja ênfase está nos aspectos políticos, filosóficos e sociais, sendo publicado em jornal português, sem identificação, editado, provavelmente, em Lisboa, em 25 de dezembro de 1945, sob o título “**O MUD E A MATEMÁTICA**”, sem a indicação de autoria. Esse artigo busca estabelecer uma severa crítica à organização da revista “Gazeta de Matemática” e a “Tipografia Matemática” como instrumento político, bem como desfere argumentos irônicos contra seus integrantes dizendo que desse movimento “fazem parte, cremos, que sem exceção, todos os mudistas que sabem contar mesmo que seja pelos dedos”. A respeito desta alegação, convém lembrar que alguns de seus integrantes desenvolveram Matemática de alto nível, como Aniceto Monteiro. A seguir apresentamos a transcrição integral deste artigo, no qual afirmar que:

O MUD E A MATEMÁTICA

O Movimento de Unidade Democrática revelou, na fase de propaganda eleitoral por forma que nada tinha de discreta, a sua resolução imperialista de se apossar de tudo quanto lhe apetecesse, mostrando um mínimo respeito pelo semelhante. Assim é que chamou a si a Liberdade e engoliu a Democracia, não obstante a dificuldade deglutiva inerente ao embaraço das maiúsculas. Tudo monopolizou e tudo registou em seu nome.

Da esfera política o M.U.D. transfere, agora, para outros domínios a sua pretensão de exclusivo. Assim é que ficamos informados de que o auspicioso movimento acaba de deitar mão à matemática. A matemática – sim senhor.

Constituíram-se recentemente, por escritura pública, as sociedades “Gazeta de Matemática L.dª” e “Tipografia Matemática L.dª”. Delas fazem parte, cremos, que sem exceção, todos os mudistas que sabem contar mesmo que seja pelos dedos, de forma a dar a impressão de uma frente comum movimentista disposta a impor os princípios da mais pura democracia e do mais autêntico mudismo a aritmética, a geometria e aos cálculos, incluindo os biliaries.

E está claro que essa tipografia, mesmo algébrica, sempre representa um meio de acção, um instrumento de trabalho precioso para quem quer fazer mudismo em grande escala.

Como é de prever a expansão do plano, teremos, mais dia menos dia, um “Cinema Matemático L.d^a”, um “Desporto Matemático L.d^a”, uma “Maternidade Matemática L.d^a”, etc..

Só resta saber onde se deterá esta mania das grandezas, esta ânsia de espaço vital, este imperialismo que já nos coloca a margem das ciências dos números e nos dirá, qualquer dia, que é reservado aos mudistas o direito de ler e escrever.

Nesses oito artigos publicados em jornais de Portugal e do Brasil que encaminham análises e discussões acerca do trabalho realizado por Caraça, de forma direta ou indireta, temos cinco publicados no Jornal Novidades, um publicado no Jornal do Comércio com a transcrição de parte de um dos artigos publicados no Jornal Novidades, um publicado no Jornal A Manhã, do Rio de Janeiro, no Brasil, e, por último, um sem identificação do Jornal, mas, provavelmente, também publicado em Portugal. Estes artigos abrangem um período de 25 de junho de 1942 a 3 de dezembro de 1945, envolvendo Bento de Jesus Caraça, Abel Salazar e o MUD.

Os sete artigos publicados em Portugal, no período citado, possuem uma forte dose de crítica a Caraça e ao seu livro “Conceitos Fundamentais da Matemática”, bem como a Abel Salazar e ao seu livro “A Crise na Europa”, e, ainda, à atuação do MUD – Movimento de Unidade Democrática – como alvo de uma tentativa de monopólio da Matemática, quando da criação da Gazeta de Matemática e da Tipografia Matemática.

No artigo publicado sob o título “O MUD e a Matemática” há críticas sobre a ação do MUD – Movimento de Unidade Democrática, por sua atuação fora do âmbito político como forma de expansão de suas ideias. “Da esfera política o M.U.D. transfere, agora, para outros domínios a sua pretensão de exclusivo.”. E a crítica reforça o fato de ser a Matemática: “Assim é que ficamos informados de que o auspicioso movimento acaba de deitar mão à matemática.” Esclarece que os instrumentos são as empresas Gazeta de Matemática e a Tipografia Matemática, mas também, que seus sócios são membros do M.U.D.. “Delas [Gazeta de Matemática e Tipografia Matemática] fazem parte, cremos, que sem excepção, todos os mudistas que sabem contar mesmo que seja pelos dedos...”. Nesse grupo de sócios figurava Manuel Zaluar Nunes, António Aniceto Monteiro, entre outros, e liderados por Caraça.

As críticas e ataques a Caraça nas várias frentes de sua ação, mesmo na vertente da cultura tendo a matemática como um importante ingrediente, eram motivadas por preocupações que visavam proteger o regime político ditatorial, receoso quanto ao desenvolvimento humano e social da grande massa populacional. Nesse sentido, o Jornal Novidades procurou desenvolver a sua ação de colocar em questão a qualidade das intenções de Bento Caraça, que contradiziam as do regime. O jornal Novidades, nesse período, pertencia à Igreja Católica que estava alinhada com o regime político vigente, bem como era combativo quanto aos direitos da Igreja Católica. Certamente, o conteúdo dos livros de Bento Caraça e Abel Salazar, fundamentados nas noções de Interdependência e Fluência, sendo esta última contrária à permanência representava um grande entrave ideológico para o regime salazarista vigente a época.

O jornal Novidades ao publicar os artigos, de fato, desferiu um forte ataque sobre o conteúdo político e filosófico dos livros citados de Bento Caraça e de Abel Salazar, coloca em questão as intenções ideológicas dessas obras e o jogo de interesses contra o regime político instalado em Portugal e, ainda, demonstra uma grande preocupação com a formação da formação cultural da população. O questionável, na obra de Abel Salazar é o mesmo que no livro de Bento de Jesus Caraça, a fluência; porém, a amplitude de preocupações fica mais grave quando abordado no âmbito da Matemática. Assim, podemos entender o nível dos argumentos apresentados nos referidos artigos para desqualificar as obras e os seus respectivos conteúdos, bem como os seus reais interesses – “de pura provocação” – e em defesa do regime político vigente.

A curiosidade, quanto à ausência de contra-argumentos por parte de Caraça aos seus interlocutores do Jornal Novidades, Lisboa, pode ser entendida por uma das duas possibilidades: houve a apresentação de resposta sem a sua devida publicação nas páginas do Jornal Novidades, ou seguiu-se o silêncio às críticas formuladas – atitude não comum na conduta do autor, quando envolvido em polêmicas semelhantes e históricas. Essa ausência de argumentação é um fato estranhíssimo, pois as suas convicções, sempre foram colocadas de forma firme, até com o então Presidente da República Portuguesa – António de Oliveira Salazar, bem como com expressivos dirigentes do governo português. Talvez, um dos argumentos utilizados por Bento Caraça, durante a notável polêmica com António Sérgio descrita nas páginas da Revista Vértice, a

respeito do conceito platônico de Forma, possa indicar uma forma de esclarecer a ausência de respostas às análises provocativas publicadas no Jornal Novidades. Conforme seus argumentos apresentados à Revista Vértice, fascículo 7, números 30 a 35, de Maio de 1946, afirmou que:

Mas como, da dita Réplica [resposta ao artigo – RESPOSTA A UMA CRÍTICA –, de Bento Caraça], o polemicante [António Sérgio] toma várias vezes o passo ao crítico [António Sérgio], eu [Bento Caraça] não posso deixar de dizer-lhe algumas palavras, por grande que seja a contrariedade que isso me causa – **sempre fugi dos polemicantes e até hoje tinha conseguido evitá-los.** (CARAÇA, 1970, p. 299, grifo e acréscimo nosso).

Ressaltamos que essas análises, altamente provocativas, publicadas contra Bento Caraça e seu livro “Conceitos Fundamentais da Matemática”, e contra alguns de seus conceitos como – interdependência e fluência em detrimento da permanência –, nas páginas do Jornal Novidades, ocorreram de 25 de junho de 1942 a 25 de abril de 1943. Este período antecede o tempo em que ocorreu a polêmica entre António Sérgio e Bento Caraça, publicada nas páginas da Revista Vértice, entre novembro de 1945 e final de 1946; porém, não menos curioso, foi encontrarmos um artigo de autoria de Caraça, publicado postumamente, no semanário “A Tribuna”, datado de 1950, em Luanda – Angola, que pode ser incorporado e entendido como uma possibilidade de resposta neste contexto de indagações. É importante ressaltar que este artigo é uma transcrição do respectivo conteúdo contido no livro “Conceitos Fundamentais da Matemática”.

A Tribuna, semanário independente, dedicado à crítica literária e arte, que tinha como objetivo divulgar a vida e o progresso de Angola, publica em seu nº 14, Ano XVI, datado de 05 de novembro de 1950, um artigo denominado de “**Características Essenciais da Realidade**”, de autoria de Caraça. Ressaltamos que a data de sua publicação é posterior à data da morte de seu autor, ocorrida em 25 de junho de 1948. Nesse artigo Bento Caraça trata dos conceitos de Interdependência e de Fluência, como características fundamentais da Realidade. Exatamente esses conceitos formalizaram o grande foco das análises e das críticas contidas no jornal Novidades. Este artigo, que está integralmente na referida obra de Caraça, provavelmente, explica a ausência de diálogo nas páginas do jornal Novidades.

“CARACTERÍSTICAS ESSENCIAIS DA REALIDADE”

A Realidade que a inteligência dos homens se esforça para compreender, o Mundo, no seu sentido mais largo, apresenta-se com duas características essenciais:

1º - Interdependência. Todas as coisas estão relacionadas umas com as outras. O Mundo, toda esta Realidade em que estamos mergulhados, é um organismo vivo, uno, cujos compartimentos comunicam e participam, todos, da vida uns dos outros.

Olhemos, por exemplo, coisa tão simples como o crescimento de uma pequena erva num campo, e examinemos, com cuidado, as coisas de que depende. Temos em primeiro lugar, a constituição geológica do solo, a quantidade de calor recebida do sol, coisas que não podem perceber-se desligadas da situação da terra no sistema solar, e deste do Universo. É, por consequência, todo o sistema cosmológico. Em segundo lugar, sobre o crescimento da pequena planta influem condições climáticas da região, e estas dependem de toda a complexidade de fenômenos atmosféricos e marinhos, atividades das manchas solares, etc. Temos ainda a acção exercida pelos outros organismos vegetais e animais. Há, próximo da pequena erva, outras plantas? Quais? E animais? De que natureza? Concorrendo para a sua destruição ou para a sua conservação? É a região habitada pelo homem? Se é, que interesse tem ele pela pequena planta? Que animais cria ele que a possam prejudicar ou favorecer? Porque? Que condições de fertilidade proporciona ele ao solo? Que regime de cultura exerce? Quais são as condições de trabalho da região?

Como se vê, uma vez examinada a questão com um pouco de cuidado, começam a aparecer as dependências, a ligar-se os problemas; – problema cosmológico, problema físico, problema econômico, problema social, tocam-se e entrelaçam-se nos mais ínfimos detalhes do organismo universal.

2ª – Fluência. O Mundo está em permanente evolução. Todas as coisas, a todo momento, se transformam, tudo flui, tudo devém. Isto, que é a afirmação fundamental do filósofo Heráclito de Éfeso, foi posteriormente reconhecido por grandes pensadores e pode ser verificado por qualquer de nós, seja qual for aquele objecto em que fixemos a nossa atenção. Pois não é verdade que tudo que está sujeito a uma mesma lei de nascimento, e de vida e morte, que, por sua vez, via originar outros nascimentos?

Isto é evidente para os seres do mundo animal. É-o ainda para os do mundo vegetal. Mas parece falso para os objetos do mundo mineral.

No entanto, basta observar com atenção, tomado o recuo conveniente. Notar como até as coisas mais estáveis se alteram com o tempo: como o ferro envelhece com a ferrugem, como a rocha se desagrega e se torna areia, como as próprias montanhas mudam de forma pela erosão, como os rios mudam de leito, as margens dos continentes ganham e perdem em luta com o mar. Tudo está numa permanente agitação e, por graus insensíveis, evolucionando de forma que a Terra não é, neste instante, a mesma que era há momentos, e será daqui a uns momentos diferente da que é agora. De tal modo que nem a própria frase “o que é agora” tem significado real. Durante o tempo que ela levou a pronunciar, ou a escrever, o processo de evolução atuou e a Terra transformou-se. E evolucionando assim, ela participa ainda de outra evolução mais larga. Girando em torno do sol, ela entra na vida de outro organismo – o sistema solar – com a sua evolução própria que condiciona a de cada um dos seus componentes. E assim, do mesmo modo, de grau em grau de complexidade e de extensão; do sistema solar à Via Láctea, desta ao Universo, considerado como conjunto de galácticas.

De modo que, do extremo superior ao inferior da escala, do movimento prodigioso, de expansão do Universo, ao movimento, não menos prodigioso, das partículas constituintes do átomo, – tudo flui, tudo devém, tudo é, a todo o momento, uma coisa nova.

Este princípio do permanente rejuvenescimento tem preocupado os pensadores de todos os tempos e provocado as atitudes mais contraditórias.

Uns aceitando-o com um dado real, uma característica fundamental da Natureza, fazem dele a base de partida do seu esforço na compreensão do real. Outros, aterrorizados pelo sentimento de instabilidade que nada poupa, do mundo físico ao mundo social, reagem, procurando substituir o mundo real do devir, por um mundo artificial da permanência.

A História do Pensamento está cheia desta luta gigantesca

Bento de Jesus Caraça

Este artigo – Características Essenciais da Realidade –, deslocado no tempo e no espaço, pois decorreram, aproximadamente, nove anos, desde a publicação do primeiro artigo no Jornal Novidades, em 25 de junho de 1942, até sua publicação ocorrida em 05 de novembro de 1950, em Luanda – Angola (à época, colônia de Portugal na África), tem os ingredientes que correspondem às respostas aos questionamentos apresentados nas páginas do diário português. Curiosamente, o semanário angolano publica esse artigo de Bento Caraça em caráter póstumo; ele constitui um trecho importante de sua referida obra e, sinteticamente, esclarece a visão do autor, fundamentando suas posições perante toda a polêmica gerada pela utilização dos conceitos de interdependência e fluência no âmbito de um livro dedicado à divulgação matemática.

A dúvida sobre a existência ou não de respostas por parte de Bento Caraça aos provocativos artigos publicados, principalmente pelo Jornal Novidades, encontra sustento no fato de este periódico estar a serviço da Igreja Católica e do Regime político vigente à época – ditadura Salazarista. Nesse período, os jornais tinham ligações partidárias e ideológicas bem definidas. A história do jornal Novidades remonta ao ano de 1885, tendo como fundador Emídio Navarro, mantendo vínculos com o Partido Progressista, um dos integrantes do Governo. O fundador do Jornal Novidades estava interessado em obter a neutralidade e a objetividade, para tanto, era necessário romper gradativamente com os princípios do Partido Progressista. Este jornal se mantém diário até 1913, quando passa a uma ou duas publicações por ano, até 1921. Retoma as atividades diárias em 06 de dezembro de 1921, sendo que, em 1923, é adquirido pela Igreja Católica que o mantém até 1974.

O jornal Novidades, por meio de seus articulistas, procurou estabelecer uma histórica polêmica com base no conteúdo histórico, filosófico, político e social contido na principal obra de Caraça – “Conceitos Fundamentais da Matemática” –, o que parece não ter conseguido êxito. Assim, a campanha desenvolvida pelo jornal Novidades teve, como objetivo, desestabilizar as

ações de conscientização do grande público, objetivo tão almejado pelo diretor da Biblioteca Cosmos. Este objetivo fica devidamente expresso quando compreendido o pensamento de seu diretor – a que os temas da Biblioteca Cosmos deveriam abranger todas as pessoas, pois em cada uma delas encontra-se o homem comum e o homem técnico. Esse espírito de divulgação é viável, por existir ideias fundamentais, nos vários ramos conhecimento, acessível a todos.

Os argumentos publicados no jornal Novidades encontravam terreno fértil em dois conceitos – interdependência e fluência –, ancorados na dialética hegeliana, fundamentada nos conceitos de Heráclito e, na sequência, embasando a filosofia marxista – Karl Marx e Friedrich Engels. Esse embasamento histórico e filosófico contido no livro “Conceitos Fundamentais da Matemática”, criava outra fonte importante de argumentação, na perspectiva de um entendimento perigoso, possível pela tentativa de incutir uma mensagem de cunho político e social. Esta pedagogia e metodologia “subliminar” é uma atitude intencional e, ao estar contida nessa obra, formava uma contraposição aos interesses do Governo português e da Igreja Católica. Este jornal, por sua vez, também publicava matérias pedagógicas de interesse do Governo Salazarista e da Igreja Católica.

A contundência dos artigos publicados no jornal Novidades constitui uma dura prova para a pedagogia proposta por Caraça. Esta pedagogia, que tem como pano de fundo a Matemática, foi ironicamente denominada pelo articulista como a “**pena de pavão**”, no título “**P’á Disfarçá**”. Isto deixa claro que pode ser ampliada para outras áreas do conhecimento. No ensino e na aprendizagem de Matemática fica claramente evidenciada a necessidade e a importância da estruturação do raciocínio, não apenas pelo tecnicismo, mas, essencialmente, pela possibilidade de uma abordagem do conteúdo matemático, por meio dos conceitos fundamentais para integrar a cultura geral do indivíduo, enfocando o seu valor humano e o seu valor social, em alternativa e oposição à questionada Matemática fragmentada, reprodutiva e tecnicista.

Um fato curioso, até o presente momento não elucidado, está na ausência de respostas a estas críticas sofridas nos vários órgãos de imprensa, mas especificamente as do Jornal Novidades, posto que não foram encontradas no espólio intelectual e cultural de Caraça. É sabido que, ao longo de sua trajetória, aconteceram várias divergências, em geral, replicadas com a

devida apresentação de argumentos, por parte de Caraça e, quase sempre, transformadas em polêmicas históricas. Neste sentido, há as históricas polêmicas protagonizadas com respeitosos e diletos amigos de pensamentos e ações – o filósofo António Sergio baseada no conteúdo filosófico contido no livro “Conceitos Fundamentais da Matemática”, bem como com o matemático português José Sebastião e Silva a respeito da abordagem dos Logaritmos no ensino liceal [secundário]. Estas polêmicas ocorreram nos anos de 1940, nas páginas de publicações periódicas importantes, respectivamente na Revista Vértice e na Gazeta de Matemática. O conteúdo relativo às questões centrais referentes a estas polêmicas serão tratadas, nesta tese, especificamente e com maior abrangência e profundidade em suas respectivas análises no capítulo a seguir, por se constituírem em um importante momento de nosso percurso de investigação. Essa análise tem por objetivo encontrarmos fundamentos de convergência a partir das divergências, pois o movimento das ideias que embasam os respectivos argumentos aponta para o mesmo foco – a melhoria da qualidade do acesso e do ensino de matemática para todos os cidadãos.

3.3. Algumas Polêmicas

Ora, o pensamento só se não renega a si mesmo quando é livre; desde que as preocupações de outra natureza intervêm a limitá-lo o âmbito da ação, o edifício por ele [pensamento] construído está viciado nos seus alicerces.

Bento de Jesus Caraça

Bento de Jesus Caraça, ao longo de sua trajetória de vida, esteve envolvido em várias controvérsias e polêmicas. Nesses momentos – desgastantes e produtivos – estiveram, como partícipes, desafetos, admiradores e amigos. Algumas dessas controvérsias e polêmicas estão registradas em cartas, jornais e revistas da época, e se apresentam como uma grande oportunidade de aprendizagem por estabelecerem-se num diálogo que buscava a consolidação de um ponto de vista diferente, bem como na tentativa de conciliação quanto ao alinhamento de teses opostas. O conflito estabelecido entre aqueles que possuem posições diferentes, tendo em vista as suas mais variadas razões, sempre se constitui em solo fértil para a geração de campos de confronto, pois é próprio da natureza da controvérsia e da polêmica. Assim, aconteceu com Bento Caraça e o seu livro “Conceitos Fundamentais da Matemática”, pois, após a publicação de seus dois primeiros volumes, no âmbito da coleção denominada de Biblioteca Cosmos, surgiram análises provocativas que se concretizaram em questões de base para alguns debates. Estes confrontos intelectuais ocorreram com leitores, articulistas de jornais, autores da Biblioteca Cosmos, autoridades políticas do governo da época, e ainda com alguns admiradores e amigos como António Sergio (Filosofia Platônica nos Conceitos Fundamentais da Matemática), Gago Coutinho (Teoria da Relatividade), Germano Rocha (Matemática Elementar), Hugo Baptista Ribeiro (Formação de Professores – foco nas Ideias Fundamentais da Matemática ou Matemática Abstrata) e José Sebastião e Silva (Ensino de Logaritmos).

Trataremos, dessas circunstâncias de confronto intelectual e cultural, de duas que desencadearam uma discussão que, direta ou indiretamente, estão vinculadas ao livro “Conceitos Fundamentais da Matemática”, nas quais Caraça trilhou a sua argumentação no sentido de apresentar elementos esclarecedores aos pontos agudos dessas polêmicas. Bento Caraça, sempre

que o fez, buscou transformar a discussão em um ponto fortemente pedagógico para que se constituísse não em perda de tempo, mas em um processo que viabilizasse as condições necessárias para a ampliação da cultura geral – tanto para os envolvidos diretamente na controvérsia quanto para os leitores que, atentos, acompanhassem o desenrolar das ideias. Certamente, as referidas controvérsias e polêmicas não fecharam as questões discutidas, porém, possibilitaram aos leitores formar uma opinião mais consistente acerca dos temas discutidos, pois situações de embates são importantes e têm a sua utilidade como elementos para consolidar uma trajetória para todos na conquista de melhor qualidade intelectual e social.

A primeira situação selecionada teve o encontro de dois amigos – Antônio Sérgio e Bento Caraça –, e sua polêmica ocorreu nas páginas da Revista *Vértice*, entre novembro de 1945 e o final de 1946. Antônio Sérgio, ao publicar na Revista *Vértice*, fascículo 4, números 17 a 21, em novembro de 1945, o artigo “**NOTA A UM PASSO DE UMA INTRODUÇÃO A BERKELEY**” ensejou a origem de uma das mais fascinantes polêmicas da história recente da cultura portuguesa. Este artigo tem, como alvo de análise, o conteúdo platônico contido no livro “*Conceitos Fundamentais da Matemática*”, Volume II, publicado em 1942, abordado nas páginas 121 e 122, especificamente o conteúdo do Parágrafo 19 – Primado do número, do capítulo IV – Excursão histórica e filosófica. Antônio Sérgio inicia o seu artigo argumentando sobre a suposta divergência existente quanto ao uso do conceito de *εἶδος* – Forma Platônica –, aplicado à geometria analítica e à equação de uma curva, bem como esse conceito havia sido utilizado, à época, por “um distinto professor de matemática” [Caraça] em sua referida obra. Esse artigo, também, publicado no livro “*Conferências e Outros Escritos*” (1970), de Caraça, onde afirma que:

O número é, em última análise, o que constitui a substância do conceito de variável e, portanto, de função; o papel primordial [**no original – primacial**] que este [**no original – esta**] passa a representar na ciência traz, como consequência, o número para a primeira plana da explicação científica; de aqui [**no original – daqui**] resulta o **primado do número sobre a figura**, e, conseqüentemente, o fim da separação da aritmética e da geometria em compartimentos estanques [**no original – (veja-se a citação de Descartes na alínea d) do parág. 13).**] [...]. Mas há um ponto em que queremos esclarecer ainda: falamos em **primado do número**; portanto ele [número] deve, não dizemos sobrepor-se à figura, mas permitir uma explicação daquilo que lhe é essencial – a sua **forma** (e não as dimensões) [**no original – (e não apenas as dimensões)**]. Se tal **primado** existe, tratar-se-á então de uma **explicação quantitativa da forma**, principalmente [**no original – precisamente**] o contrário do que queria o sistema de **Platão**, como

vimos, pelas citações de **Timeo**. Ora, é de facto isso que a **Geometria Analítica** permite fazer. (CARAÇA, 1970, p. 333, grifo e acréscimo nosso).

A partir destes argumentos apresentados por Bento Caraça em seu referido livro, António Sérgio, mais adiante em seu artigo, alinha os dois pontos de vista, contrários e embaixadores de todo o desenvolvimento da polémica, bem como exime o platonismo de qualquer culpa sobre a tradução e a aplicação errônea do conceito de **εἶδος** – Forma Platônica –, tanto na obra de Bento Caraça quanto em outras obras; mas, indiscutivelmente, o seu alvo é a referida obra de Caraça, sobre a qual, Sérgio discute o erro de tradução da palavra “Forma Platônica”, bem como o seu uso em sentido absoluto e empregada ambígua e confusamente. Assim, António Sérgio aponta o seu ponto de vista ao afirmar que:

Ora, a nós afigura-se-nos, muito ao contrário: 1º, que afirmar a ideia do primado do número significa precisamente repetir Platão, cuja tese característica é a do primado do inteligível, das relações unificadas em sistemas da **εἶδος**, que é costume traduzir pela palavra “**forma**” sobre o caos dos sensíveis, inconexos e instáveis; 2º, que o ilustre professor e autor [**Bento de Jesus Caraça**] da obra [**Conceitos Fundamentais da Matemática – Vol. II**] se não defendeu da perfídia da palavra “forma”, tomada por ele [**Caraça**] em sentido absoluto e empregada ambígua e confusamente. (CARAÇA, 1970, p. 333, grifo e acréscimo nosso).

Caraça, ao tomar contato com o conteúdo das críticas contidas no artigo “**Nota a um passo de uma introdução a Berkeley**”, na Revista *Vértice*, de autoria de António Sérgio, solicitou direito de resposta, ao que denominou de hospitalidade à referida revista para debater alguns pontos de vista e não pelo simples desejo de defesa. A referida hospitalidade ocorreu com a publicação do artigo “**RESPOSTA A UMA CRÍTICA**”, na Revista *Vértice*, fascículo 5, números 22 a 26, em fevereiro de 1946. Caraça começa por abordar a questão, talvez, menos importante, mas que é a origem das críticas realizadas por António Sérgio – da falta de defesa “da perfídia da palavra forma”, que foi utilizada “em sentido absoluto e empregada ambígua e confusamente”; acrescenta os argumentos quanto aos erros de tradução do grego para o português com o emprego do termo “forma” e quanto à afirmação “O platonismo não tem culpa alguma que traduzamos **εἶδος** pelo termo “forma” e de que este sugira aos atuais portugueses o pensamento de que alguma coisa absoluta e sensível consistente nas figuras da Geometria.”. Neste sentido, Caraça esclarece os seus argumentos para rebater as críticas formuladas por António Sérgio, bem como assume que adotara toda precaução para não ocorrer qualquer mal entendido, embora tenha

acontecido. Assim, reforça o seu compromisso para tornar o cuidado mais evidente quando de uma nova edição desse livro. Essa posição é explicitada, ao afirmar que:

Ora eu [Caraça] sinto-me inteiramente inocente da acusação que me é feita. Precisamente para evitar qualquer confusão no espírito do leitor, entre o termo forma, empregado no sentido corrente de “aparência visível”, “configuração”, e a Forma no sentido platoniano do termo tive o cuidado de fazer no referido livro [“**Conceitos Fundamentais da Matemática**” – Vol. II], o que fiz agora, isto é, de escrever Forma com maiúscula todas as vezes que me referia ao εἶδος platoniano. Que essa precaução não foi suficiente, mostra-o a acusação que agora me é lançada de uma confusão que não fiz; por isso, se o livro vier a ter nova edição, procurarei tornar a coisa ainda mais evidente. (CARAÇA, 1970, p. 289, grifo e acréscimo nosso).

Ao longo de seu artigo, Caraça apresenta vários outros argumentos; segundo ele, uma releitura atenta e cuidadosa de todo o capítulo em questão [Caraça refere-se a todo o capítulo IV – Excursão histórica e filosófica, e não somente ao Parágrafo 19 - Primado do número, páginas 121-122, do livro “Conceitos Fundamentais da Matemática”, Vol. II, foco dos argumentos iniciais de António Sérgio], não deixará o seu oponente, António Sérgio, continuar em uma trajetória de acusação quanto ao delito não cometido pelo autor desse livro; ou seja, Caraça considera que esta seria uma atitude de reconhecida lealdade, tendo em vista todos os bons adjetivos que o unem ao amigo António Sérgio. Um dos argumentos encaminhados por Caraça, que elucidariam toda a questão, consta das páginas 91 a 101 do referido livro, conforme as suas explicações. Nessas páginas, Caraça inicia a sua “Excursão histórica e filosófica”, desenvolvendo as suas ideias conforme o seguinte roteiro – Parágrafo 1 – **Retomando o fio** ..., Parágrafo 2 – **Problemas**, Parágrafo 3 – **Insuficiências**, Parágrafo 4 – **Consequências intelectuais**, Parágrafo 5 – **A mudança de navegação**, Parágrafo 6 – **As Formas ou Idéias**, e o Parágrafo 7 – **A fluência e a permanência**. Assim, destacamos que Caraça busca esclarecer as razões que o conduziram a tratar sobre a teoria das Formas ou Ideias de Platão, ao afirmar que:

Expus a teoria das **Formas ou Idéias de Platão** procurando mostrar qual a ambiência social em que ela nasceu, qual a sua característica fundamental – a procura dum permanente de que a realidade sensível fornece apenas imagens – e a sua preocupação primeira – criar um objeto do pensamento, uma realidade intelectual, sobreposta ao sensível, sujeito ao devir. (CARAÇA, 1970, p. 290, grifo nosso).

Caraça, em sua análise e apresentação de argumentos quanto ao artigo inicial de António Sérgio, aborda que o respectivo oponente transita do campo filosófico – Platão – para o campo da

Matemática – operação aritmética e operação algébrica –, e que, com isto, busca de forma intencional a estratégia de confundir os leitores da revista [Revista Vértice] que acompanham o desenvolvimento das ideias debatidas no centro dessa polêmica. Nessa altura do embate de ideias entre Bento Caraça e António Sérgio, aparentemente inicial, os argumentos apresentados por Caraça sobem de tom, com o indicativo de valer-se de uma severidade para com António Sérgio; e ele assim o faz, quando da apresentação de seu artigo denominado de **“RESPOSTA A UMA CRÍTICA”**, ao dizer que:

Aqui, não posso deixar de usar de **severidade** para com António Sérgio. Um homem que sai ao caminho do transeunte pacífico, acusando-o de ambiguidade e confusão, deveria, mais do que nenhum outro, evitar o recurso a expressões que, por serem destituídas de significação, não podem ter outro resultado que não seja confundir as idéias dos seus leitores. (CARAÇA, 1970, p. 293, grifo nosso).

António Sérgio busca nos argumentos de Caraça, contidos no artigo **“RESPOSTA A UMA CRÍTICA”**, responder com uma réplica, na qual aponta a tonalidade desenvolvida e assumida por seu amigo e companheiro nessa aberta e controversa polêmica. A escolha deste ponto de observação é identificada prontamente, na própria definição do título de seu novo artigo – **“RÉPLICA SEM SEVERIDADE A UM SEVERO AMIGO”** –, pois, foi nestes termos, que António Sérgio se sentiu convocado para dar continuidade à conversa que, aparentemente, teria um desfecho naturalmente tranquilo quando da publicação de seu primeiro artigo. Este artigo tem início esclarecendo as razões que se impõem para a apresentação desta resposta aos argumentos apresentados por Bento Caraça, e cujo teor está devidamente embasado para rebater cada tema tratado na **“RESPOSTA A UMA CRÍTICA”**. Assim, António Sérgio esclarece que:

A INTITULADA “Resposta a uma crítica”, com que Bento de Jesus Caraça me honrou no último número desta revista, dá-me bom ensejo para me explicar outra vez acerca dos assuntos que estão em causa. O ilustre professor de matemática divide a sua “Resposta” em seis parágrafos; em outros tantos dividirei esta réplica, correspondentes aos seis pontos do seu artigo. (CARAÇA, 1970, p. 339).

No primeiro parágrafo, Antonio Sérgio retoma o núcleo central da discussão – o conceito platônico de forma – **εἶδος** –, apoiado nas explicações apresentadas por Caraça de que, para a forma platônica, adotou o critério de escrever com maiúscula no início – Forma –, como um cuidado suficiente para diferenciar da “forma”, enquanto algo de natureza visível. Neste sentido, António Sérgio desenvolve seus argumentos e, mantendo-se continuamente na sua firme posição

de divergência com Caraça, destaca a diferença existente entre ambos quanto à interpretação do espírito da filosofia platônica e da relação do platonismo com a Geometria Analítica. Esta concepção é sustentada a partir da seleção de novos trechos da referida obra de Caraça, atribuídos pelo autor a Platão ao destacar que o mais belo triângulo é o retângulo, no qual os catetos b e c satisfazem a relação $b^2 = 3c^2$, e com dois destes triângulos pode-se formar um triângulo equilátero; o nascimento dos quatro elementos (terra, água, ar e fogo) está relacionado com os triângulos, e ainda quanto à forma como Deus harmonizou matematicamente esses elementos, e também, a maneira com que Caraça constrói a sua conclusão quanto ao primado do número e o primado da figura. Assim, António Sérgio reforça a sua visão para comprovar o seu ponto de vista quanto à existência, entre ambos, das significativas divergências filosóficas de base platônica, ao afirmar que:

Não desaparece, no entanto, por esse fato (mas agora independentemente da palavra “forma”) **a diferença de doutrina que entre nós existe**, sobre a interpretação do espírito da filosofia platônica e da relação do platonismo com a Geometria Analítica e com o caráter da ciência considerada em geral. (CARAÇA, 1970, p. 339, grifo nosso).

No segundo parágrafo, António Sérgio discute sobre o primado de número, tendo em vista uma pergunta formulada por Caraça quando da apresentação de seus argumentos no sentido de que “afirmar a idéia do primado de número significa precisamente repetir Platão”. A partir deste parágrafo, o tom da resposta ganha um dose significativa de ironia, mantendo-se nos demais, quando António Sérgio, repetidamente, passa a sugerir que Bento Caraça realize uma releitura da República, de Platão, para que as dúvidas filosóficas em torno do tema sejam eliminadas. Esta discussão filosófica busca sustentar que a visão platônica seria repulsiva, no âmbito da ciência, quanto ao primado da figura sobre o da relação numérica. Assim, António Sérgio apresenta a sua resposta à Caraça, dizendo que:

[...] o melhor de tudo, todavia, será Bento Caraça reler o quinto, o sexto, o sétimo livros da República (do quinto livro unicamente o fim), onde a teoria do conhecimento de Platão se encontra finalmente tirada a limpo, sem devaneios artísticos a transviar o leitor e sem os vários defeitos de expressão verbal que se topam nos diálogos mais antigos, – assim como no Faidon, por exemplo, a que Bento Caraça insistentemente se apegava, interpretando-o de maneira que me parece errônea. É de todos conhecido que a tendência platônica consiste em construir o saber científico sobre a base de inteligíveis cada vez mais puros, afastados em grau cada vez mais fortes das intuições primitivas, originais: de onde logo se poderia coligar a priori que lhe seria de todo uma orientação

repulsiva a de admitir na ciência o primado da figura (chegada ao sensível, mais afim das imagens), sobre a relação numérica, que comparada com ela é um inteligível puro. (CARAÇA, 1970, p. 341).

Na sequência desta resposta, António Sérgio, além da manutenção dos aspectos filosóficos, faz surgir, de forma significativa, uma nova via de discussão – a Matemática. Essa nova formatação de abordagem se desenvolve por longa quantidade de páginas – dezessete –, nas quais se argumenta sobre operação algébrica, equação, curva, comprimento de arco de uma curva, limite, derivada e equação diferencial, mas, mantendo o foco filosófico no εἶδος platônico e no devir. Para tanto, António Sérgio busca sustentação para os seus argumentos na própria obra editada de Bento Caraça – Cálculo Vetorial (1937), Conceitos Fundamentais da Matemática, Volume I (1941) e Conceitos Fundamentais da Matemática, Volume II (1942); porém, antes da discussão se aprofundar com base em conceitos matemáticos, António Sérgio adverte quanto ao fato de esta polêmica se desenvolver nas páginas da Revista Vértice e não ser uma publicação destinada para professores de matemática, mas sim para um público de formação geral, ao qual denominou de “meu irmão em ignorância” quanto ao conhecimento em Matemática. Assim, António Sérgio escreve que:

Aqui, como a Vértice [Revista] não é uma revista para professores de matemáticas, tenho eu de me lembrar do nosso Leitor Geral, meu irmão em ignorância que só sabe as matemáticas da instrução secundária, ou que pouco mais saberá. Deixo de me dirigir ao Professor Caraça, embora para responder às observações que ele [Bento Caraça] me fez. Respondo-lhe a ele [Bento Caraça], mas dirigindo-me à cultura do meu Leitor Geral, caloirinho em matemática. (CARAÇA, 1970, p. 349, acréscimo nosso).

Ao encaminhar para concluir a sua resposta, António Sérgio discute sobre o conceito de Devir na ciência e retoma o conceito do εἶδος platônico. Nessa argumentação, solicita a Bento Caraça admitir que apreciou Platão de maneira equivocada, bem como apresenta a sua saudação amiga por meio de um aperto de mãos, convidando a que o seu interlocutor resista a ser severo e não feche o seu espírito à compreensão do filósofo [Platão]. Também, esclarece em forma de alerta, que duas atitudes nobres no ser humano são a doçura e a leveza. Nesse sentido, António Sérgio expressou-se, afirmando que:

[...] não deve ser difícil a um professor de matemática (ainda que distinto como o meu Amigo [Bento Caraça] é) admitir a hipótese de que apreciou mal Platão. Rogo-lhe, pois, ao encerrar o discurso, – e apertando-lhe outra vez a sua mão

amiga – que resista ao pendor de querer ser severo e que não feche o seu espírito à compreensão do filósofo, – para que possa evocar aos seus admiradores sinceros aquelas cândidas palavras do atormentado Swift: **”thus furnishing mankind with the two noblest of things, which are sweetness and light”**. (CARAÇA, 1970, p. 358, grifo e acréscimo nosso).

Bento Caraça, então, apresenta sua réplica ao amigo António Sérgio ao publicar, na Revista Vértice, fascículo 7, números 30 a 35, em maio de 1946, a **“CARTA A ANTÓNIO SÉRGIO – CRÍTICO”**, em resposta à **“RÉPLICA SEM SEVERIDADE A UM SEVERO AMIGO”**. Bento Caraça, nesta nova etapa da polémica, de pronto declara o seu desolamento com o amigo e interlocutor, pois argumenta que, após a leitura de sua réplica, está em dificuldades para apresentar a sua resposta – Carta a António Sérgio – Crítico. Isto, por não saber a quem se dirigir, tendo em vista que tem a clara impressão de estar diante de duas pessoas muito diferentes e até, em certos momentos, opostas. Neste sentido, Bento Caraça esclarece que encontrou, ao longo da Réplica de António Sérgio, o Sérgio-crítico e o Sérgio-polemicante. Caraça expressa sua posição:

Um Sérgio apóstolo do espírito crítico, da serenidade de julgamento, o outro interpreta e explica, o que, iluminando-se a si, ilumina os outros – é o Sérgio-crítico. Outro, é um indivíduo bulhento, que não cuida do valor dos argumentos nem da solidez das posições, que toma tudo quanto lhe vem à mão para atirar sobre o adversário, que contradiz a sua própria doutrinação de crítico não se obrigando a tomar atitudes que exige que os outros tomem para consigo, que se compraz em habilidades verbais e se queixa de que lhe armam labirintos de palavras – é o Sérgio-polemicante. (CARAÇA, 1970, p. 299).

Caraça, mais adiante, acrescenta os seus comentários sobre cada um – o Sérgio-crítico e o Sérgio-polemicante – no sentido de esclarecer aspectos saudáveis e estimulantes da polémica que, se não convergem para um único ponto de vista, permitirão aclarar e firmar as razões distintas e divergentes assumidas pelos oponentes; também argumenta sobre os aspectos deprimentes e desinteressantes desta fraca e inconveniente conversa intelectual, que não esclarece a ninguém e toma o tempo de todos – oponentes e leitores da revista Vértice. Assim, Caraça, de forma esclarecedora, afirma que:

Ora, se é real prazer discorrer em companhia do primeiro [Sérgio-crítico], é muito aborrecido ter que lidar com o segundo [Sérgio-polemicante]. Com aquele [Sérgio-crítico], a discussão decorre numa atmosfera saudável e estimulante, de aberto confronto de pontos de vista que, se não leva a um acordo, tem pelos menos o mérito de esclarecer bem as divergências. Com este [Sérgio-

polemicante], o polemicante, as coisas tendem a tomar o aspecto deprimente e intelectualmente raquítico de um dize-tu direi-eu de onde nada pode sair senão maior obscuridade e perda de tempo para todos nós. (CARAÇA, 1970, p. 299, acréscimo nosso).

Ao longo de sua exposição na “**Carta a António Sérgio – Crítico**”, Caraça diz, de forma bastante clara, que António Sérgio assume uma posição platônica tanto para a Ciência quanto para a Matemática, enquanto sua posição se consolida cada vez mais para uma concepção de Ciência e de Matemática segundo a visão aristotélica. Nesse sentido, António Sérgio em sua “**Réplica sem severidade a um severo amigo**” esclareceu as distinções entre as duas concepções – platonismo e aristotelismo – ao afirmar que “**O platonismo é uma filosofia da Relação, opondo-se como tal ao aristotelismo, filosofia da inerência e da intuição sensível, do animismo, da classificação**”. A posição de que António Sérgio é, assumidamente platônico, consta dos argumentos de Caraça, na “Carta a António Sérgio – crítico”, ao afirmar:

Quando António Sérgio lança a afirmação peremptória de que “**a Matemática, por sua natureza, é uma Ciência essencialmente platônica**” fá-lo com certeza na satisfação de um pendor do seu espírito que vê nessa afirmação uma verdade geral de caráter indiscutível. (CARAÇA, 1970, p. 313, grifo nosso).

Caraça também esclarece que o embate entre ambos ganha novos contornos pelo fato de que António Sérgio critica a sua postura prudente para analisar, cuidadosamente, os argumentos apresentados sobre determinado tema para somente após aceitar ou rejeitar. Esta posição está embasada na atitude dos homens de Ciência que, de forma prudente, formalizam os seus juízos, pois, em muitos momentos da história da Ciência constata-se que uma pequena parcela da verdade se consolida após muito tempo – séculos – para, na sequência, ser colocada em dúvida. Neste sentido, Caraça não fecha questão quanto a sua posição de a Matemática ser, essencialmente, platônica, mas afirma que, em nenhum ponto estabelecido durante a polêmica, assume tanta significância quanto às divergências existentes entre ambos – António Sérgio e Bento Caraça –, e cada vez mais, com maior evidência do que na forma como cada um valoriza a filosofia de Platão. Assim, Bento Caraça em sua “**Carta a António Sérgio – Crítico**” esclarece que:

Para si [António Sérgio], Platão foi um homem em cuja mente se realizou previsão de todo o desenrolar da Ciência (fala-nos, por exemplo, na “realização do programa científico que Platão antecipou na República”), encara-o como um produtor de verdades permanentes fora das contingências do espaço e do tempo.

Para mim [Bento Caraça], essa concepção carece de base científica e até de sentido. Para apreciar Platão, começo por integrá-lo no seu ambiente histórico, encaro-o como um dos fatores do complexo processo social do seu tempo, vejo-o simultaneamente como um ponte de chegada e um ponto de partida, como um herdeiro e um reelaborador, sujeito ao ambiente de sua época e de sua terra, passível de todas as suas limitações. (CARAÇA, 1970, p. 313 – 314, acréscimo nosso).

Caraça, em sua “Carta a António Sérgio – Crítico” reforça a sua visão e convicção aristotélica sobre a Ciência e, em particular, sobre a Matemática, mas também esclarece que a sua convicção platônica se desenvolve no sentido do campo social, pois, na época em que Platão viveu, o mundo grego convivía com a luta materialismo-idealismo. Neste sentido, Platão, com sua particular inteligência, ao concretizar uma superestrutura idealista, “deu satisfação às suas aspirações de homem de classe”. É neste clima de discussão entre a concepção platônica e a aristotélica da Ciência que a polémica se desenvolve. Bento Caraça reafirma as suas convicções e pontos de vista, mas com o claro desejo de encerrar a discussão com o Amigo Sérgio-polemicante, embora existam possibilidades de continuidade desde que a conversa siga a trajetória do diálogo científico e liberto das impertinências pedagógicas de seu interlocutor. Neste sentido, Caraça, mais uma vez, apresenta as suas convicções diante do platonismo e do aristotelismo, ao afirmar que:

Nada mais distinto, portanto, do mundo racional criado pela Ciência Moderna do que o mundo racional da filosofia platônica. Platão procurou no mundo das Formas um mundo da invariabilidade lógica, um mundo do absoluto, da imutabilidade, subordinado ao misticismo obscuro da Forma do Bem. A Ciência Moderna constrói um mundo teórico em devir, um mundo de verdades relativas, porque correlacionadas a um dado estado do processo histórico, um mundo sem Causa nem Fim. O primeiro [mundo das Formas] é um mundo da evasão, o segundo [mundo teórico em devir] um mundo da luta. Entre os dois, nenhum ponto de contacto, nenhum compromisso. (CARAÇA, 1970, p. 316, acréscimo nosso).

António Sérgio, novamente, utiliza-se das páginas da Revista *Vértice*, fascículo 8, números 36 a 38, de junho de 1946, para responder à “**CARTA A ANTÓNIO SÉRGIO – CRÍTICO**”, de Bento de Jesus Caraça, por intermédio de seu artigo “**EXPLICAÇÕES PARA OS QUE ENTENDEM A LÍNGUA QUE EU FALO**”. Assim, neste artigo, as explicações se estabelecem no sentido de reforçar posições em assumir uma visão platônica ou aristotélica da Ciência. O foco do diálogo continua na diferença de formações, hábitos mentais, e, ainda, na incompreensão do conteúdo da filosofia platônica e na falta de uniformidade de linguagem entre

ambos; também considera a fraca utilidade da continuidade do diálogo, tendo em vista a quase ausência de possibilidade de um ponto de convergência quanto à utilização da filosofia platônica. Neste sentido, António Sérgio busca reafirmar ao início desta sua argumentação que Bento Caraça não entende a linguagem platônica, mas evoca a sua postura como discípulo de Platão e que seu oponente está distante desta posição e questiona porque, então, se utiliza de Platão, pois destaca:

Como se vê, o ilustre Professor [Bento Caraça] não entende tal língua. Acho bem. Não lho levo a mal. Todavia, creio incontestável que quem não entende tal língua não poderá igualmente compreender Platão (cujos diálogos são tecidos como matérias dessas, ou daquele mesmo gênero) e não chego a alcançar porque se ocupa dele [Platão]. (CARAÇA, 1970, p. 359, acréscimo nosso).

António Sérgio, neste ponto da polémica, recorre, novamente, ao conteúdo do livro “Conceitos Fundamentais da Matemática”, volume II, para sustentar os seus argumentos de que Bento Caraça utilizou, de forma equivocada, os conceitos e a filosofia platônica; porém, indicou caminhos para que pudesse melhor entender o filósofo, afirmando que esta sua postura não tinha como origem a sua impertinência pedagógica, mas era resultante “do dogma de que partiu Caraça numa obra sua (os Conceitos Fundamentais da Matemática)”; e também, por ter entendido que Caraça passou a impressão de que não há nada que entender em Platão, pois as suas teses formuladas não podiam proceder de motivos razoáveis e não passando da sublimação de interesses de classes. Assim, António Sérgio passa a questionar a sua postura quanto ao diálogo com Bento Caraça, que o denominou de “apóstolo do espírito crítico”, bem como apresenta uma dura questão ao colocar que a forma como Caraça discute Platão é um péssimo exemplo para a educação dos jovens, ao afirmar que:

[...]; e estarei eu [António Sérgio] a discutir estas questões filosóficas por um simples impulso de “polemicante bulhento” – ou então, ao contrário, porque estou animado de convicção sincera (com razão ou sem ela, mas incontestavelmente sincera) de que o assunto é coisa séria para os destinos da cultura na nossa pátria e de que a atitude de Caraça ao discutir Platão [nos Conceitos Fundamentais da Matemática] é um exemplo pernicioso para a educação dos jovens? (CARAÇA, 1970, p. 362, acréscimo nosso).

António Sérgio, ao longo de sua exposição, busca amparo teórico na visão de vários cientistas e/ou filósofos como Einstein, Descartes, Malebranche, Espinosa, Bergson, Kant, Locke, Berkeley e Hume, que, ao assumirem posições favoráveis ou contrárias à filosofia platônica,

oferecem uma importante fundamentação ao seu apostolado em prol de Platão. Esses argumentos surgem como uma ótima sustentação ao autor das “Explicações para os que entendem a língua que falo” para afirmar que “o evoluir do saber, na sua linha geral, deu confirmação à tese (que é essencialmente platônica) do primado da ideia em relação à imagem”. A partir do par ideia – imagem, o autor busca estabelecer conexões com outros pares como Forma platônica – Sombra platônica, e ainda, inteligível – intuição sensível. Assim, Antônio Sérgio busca esclarecer o seu posicionamento ao apontar que:

[...] confirmou-se a tese, essencialmente platônica, do primado da idéia em relação à imagem, – o da Forma platônica sobre a Sombra platônica; o da relação inteligível sobre a intuição sensível. As sucessivas noções que a ciência forja são cada vez mais libertas da intuição imagética, mais da raça estreme das ideias puras, radicalmente relutantes à tradução por imagens. (CARAÇA, 1970, p. 368).

Antônio Sérgio, ao se aproximar do final de sua exposição, busca esclarecer os motivos pelos quais escreveu um artigo no qual fundamentava a sua crítica com referência ao livro “Conceitos Fundamentais da Matemática”, volume II, publicado em 1942, no âmbito da Biblioteca Cosmos, cujo foco era o uso indevido do conceito das Formas – εἶδος – platônico, na teoria das Ideias. Para tanto, foram utilizados alguns trechos dessa obra, embora desprovidos dos contextos nos quais se acham inseridos em cada texto, em que Caraça se apropriava da filosofia platônica, e que, segundo Antônio Sérgio, constam nas páginas 9, 94, 99, 101, 103 e 109. Assim, Antônio Sérgio esclarece também que, ao escrever o seu artigo inicial, teve, como objetivo, dirimir as possíveis dúvidas quanto à filosofia platônica citada e não o fez por impulso polemicante contra o seu ilustre amigo [Bento Caraça], mas por amor à cultura, como defesa a uma área na qual trabalhou por mais de quarenta anos. Após escrever o referido artigo, e apesar de todos os seus pressupostos, porém, desistiu de publicá-lo, guardando-o em uma pasta de inéditos, de onde saiu à luz depois de três anos – 1945 – por solicitação da Revista Vértice para que entregasse alguma matéria; diante do excesso de ocupação e falta de tempo na ocasião, Antônio Sérgio entregou o que havia escrito em 1942 sobre os conceitos platônicos utilizados por Caraça, em seu referido livro. Nesse sentido, Antônio Sérgio expressa a sua análise ao afirmar que:

Quando vi nos Conceitos Fundamentais da Matemática [volume II] os trechos seguintes do Professor Caraça (só agora falo neles, mas é por causa deles que

vem tudo) **eu vi aí um incitamento à incultura filosófica, à incompreensão da genialidade, à barbarização dos leitores**. Vi-o sim: com razão ou sem ela, mas com sinceridade integérrima. [...]. Em mim, por conseguinte, não há tal amarelidão [o tempo decorrido entre a escrita e a publicação do artigo inicial] (há só lógica, insisto) quando repito a Caraça: “queira enfim compreender!”. E permito-me guardar uma firme fé fraterna nas luminosas possibilidades do seu belo espírito. Inteligência para o caso possui-a ele [Caraça] de sobra. A boa vontade é que falta. Mas demos tempo ao tempo. Cá fico esperando, assegurado e crente. Reconhecerá a retidão com que procedo agora. Ser-me-á bom, ser-me-á justo. Há-de sair da caverna. Há-de ver. [...]. Busco a larga invulnerabilidade de uma compreensão amplíssima, e Caraça é credor do mais incondicional respeito. Aliás, fácil foi o vencer-me, já que me faltou amparo: dir-se-ia que Platão me esteve a pilotar no transe, e que com ele saí eu – indo atrás dele, seguindo-o, – dessa tentação sombria. (CARAÇA, 1970, p. 373, 375 e 376, grifo e acréscimo nosso).

Bento Caraça, volta a escrever um novo artigo para a Revista Vértice, tendo como título “NOTAS, EM GUIA DE CONCLUSÃO” em resposta ao artigo de António Sérgio “EXPLICAÇÕES PARA OS QUE ENTENDEM A LÍNGUA QUE FALO”. É com este artigo que a polémica entre António Sérgio e Bento Caraça se encerra, embora o conteúdo desse diálogo continue a suscitar interesse pela qualidade e nível dos argumentos apresentados durante todo o processo, por ambos oponentes. Essa resposta foi apresentada por meio de sete tópicos, dos quais destacaremos somente aqueles que possuem vínculos estreitos com o centro desta investigação – “Conceitos Fundamentais da Matemática” e a Matemática como elemento da cultura geral das pessoas. Neste sentido, Bento Caraça, em seu artigo, apresenta seus argumentos frente às reflexões de António Sérgio sobre o fato de considerar que essa obra se constituía em um incitamento à incultura filosófica, à incompreensão da genialidade e à barbarização dos leitores, e admite deixar, por conta da própria obra, a sua ferrenha defesa junto aos seus leitores. Assim, Caraça, de forma exemplar, afirma que:

António Sérgio acusa o meu livro Conceitos Fundamentais da Matemática de conter “um incitamento à incultura filosófica, à incompreensão da genialidade, à barbarização dos leitores”. **Não o defenderei dessa acusação; ele [Conceitos Fundamentais da Matemática] que se defenda por si próprio**. Espero que o faça satisfatoriamente perante todos os leitores de boa-fé e que resista ao método, sem dúvida hábil, das montagens de trechos desligados do seu contexto. (CARAÇA, 1970, p. 318, grifo e acréscimo nosso).

Mais adiante, Caraça aborda a afirmação feita por António Sérgio de que o seu amigo e adversário de polémica havia partido do dogma que não há nada que entender em Platão.

Neste sentido, Caraça expõe a sua contrariedade, pois havia apresentado uma interpretação sobre o pensamento matemático do referido filósofo, indicando que seu oponente nada havia entendido das ideias deste pensador no tocante a tal aspecto Caraça, novamente reforça que:

António Sérgio afirma que eu [Caraça] parti do dogma de que não há nada a entender em Platão. É extremamente saborosa esta afirmação, sobre tudo depois de, no meu último artigo [Carta a António Sérgio – Crítico], **lhe ter apresentado uma interpretação do pensamento matemático de Platão** (acerca do qual guardou prudente silêncio) e que, a ser correta, mostra que foi ele [António Sérgio] **quem nada entendeu do filósofo naquele particular**. (CARAÇA, 1970, p. 318, grifo e acréscimo nosso).

A seguir, Caraça continua expressando os seus argumentos sobre as intenções iniciais de António Sérgio com referência ele e a seu referido livro, ao questionar a lealdade de seu oponente de polêmica. Essa atitude evitaria uma expressiva e significativa perda de tempo, destinado ao exame de uma fantasmagoria matemática. Caraça afirma que:

António Sérgio revela nas suas Explicações [Explicações para os que entendem a língua que eu falo] que as suas primitivas intenções a meu respeito e dos Conceitos [o referido livro], e o fundo da questão, eram diferentes do aspecto que lhes deu no seu primeiro artigo [Nota a um passo de uma introdução a Berkeley]. Acho extremamente lamentável que a questão não tivesse sido posta logo ao seu devido pé. Teria sido mais leal para mim, para os leitores e para si próprio. Isso ter-me-ia evitado perda de tempo que tive no exame da sua fantasmagoria matemática que, afinal, parece que eu [Caraça] tomei mais a sério que o seu autor [António Sérgio], dado que nas Explicações ela [fantasmagoria matemática] se desvaneceu totalmente. Ou considerará António Sérgio que a União na Unidade responde às questões que lhe pus? (CARAÇA, 1970, p. 319, acréscimo nosso).

Bento Caraça arremata este diálogo com António Sérgio demonstrando a sua perplexidade pelo fato de o amigo e oponente nessa polêmica – discutir Platão em sua referida obra – afirmar e juntar-se a um grupo de inimigos que o apontavam por suas ideias e atitudes intelectuais de ser pernicioso para a educação dos jovens. Nestes argumentos, Caraça reafirma a sua posição frente à polêmica estabelecida com António Sérgio e se diz perplexo por sua atitude de acusação, pois ambos desenvolveram atividades políticas, intelectuais, culturais e sociais para a melhoria da qualidade educacional. Assim, Caraça se coloca, ao afirmar que:

António Sérgio proclama que a “minha atitude ao discutir Platão [no livro Conceitos Fundamentais da Matemática] é um exemplo pernicioso para a educação dos jovens”. Por causa da minha atitude intelectual, das minhas ideias,

fui já várias vezes acusado de ser **pernicioso para a educação dos jovens**. Não posso esconder o meu espanto ao ver agora juntar-se a esse coro a voz de António Sérgio. (CARAÇA, 1970, p. 320, grifo e acréscimo nosso).

E assim, Bento Caraça encerra esta incrível polêmica acerca do livro “Conceitos Fundamentais da Matemática”, bem como do seu conteúdo filosófico de base platônica com vínculo ao conteúdo matemático, especificamente quanto ao conceito de Forma – εἶδος – platônica na teoria das Ideias. Esta polêmica é uma das mais expressivas que ocorreu em Portugal durante todo o século XX, principalmente por envolver dois amigos com significativa atuação nos campos da cultura, da educação, do social e da política em um período fortemente marcado pelas duas grandes guerras mundiais e com fortes transformações econômicas, políticas e sociais. Em, praticamente, dois anos de reflexões e publicações, Caraça busca finalizar a polêmica com António Sérgio, na Revista Vértice, ao afirmar que “Mas neste momento, terminada esta infeliz discussão, à qual não voltarei mais, sinto-me já desligado dela, na situação dum expectador que assiste à representação de um episódio substancial da Comédia da Vida”. (CARAÇA, 1970, p. 320).

A polêmica estabelecida entre Bento Caraça e António Sérgio é um expressivo exemplo de que não podemos fechar questão quanto ao entendimento filosófico, tanto da Ciência quanto da Matemática. Evidenciamos que Caraça assume uma postura aristotélica da Matemática, enquanto António Sérgio é um inveterado apóstolo da filosofia platônica. Ambos oponentes mantiveram-se coerentes e firmes em suas posições. Caraça assume a postura aristotélica para o livro “Conceitos Fundamentais da Matemática”, quando da apresentação de seu Prefácio, no volume I, ao abordar a visão do conceito de devir heraclitiano, totalmente absorvido pela visão da Ciência Moderna; mas também assume Platão integrado ao “seu ambiente histórico, entendido como um dos fatores do complexo processo social de seu tempo”. Certamente, essa polêmica poderá gerar sentimentos de dúvidas por uma efetiva definição feita tanto por Bento Caraça quanto por António Sérgio, e, ainda, tanto por Aristóteles quanto por Platão; mas, indiscutivelmente, será impossível ficar indiferente a qualquer destas polarizações, pois, em alguns momentos, será necessário lançarmos mão de uma das correntes filosóficas aqui discutidas por figuras expressivas da cultura portuguesa, que tanto enobreceram o debate acerca do engrandecimento da cultura geral das pessoas por meio da filosofia e da matemática, quer platônica ou aristotélica.

A segunda polêmica que abordaremos, na qual Caraça está diretamente envolvido, ocorreu com o amigo e matemático José Sebastião e Silva. Essa polêmica teve início e desenvolvimento na revista *Gazeta de Matemática*, entre julho de 1942 e janeiro de 1943. Assim, Sebastião e Silva, ao publicar, no volume 11 dessa revista, em julho de 1942, o artigo “**POR QUÊ? ...**”, detona o início de um importante debate de ideias entre dois expressivos professores de matemática do século XX, com intensa atuação tanto nos caminhos da cultura quanto no ensino de matemática em Portugal. Esse artigo tem, como alvo, a busca de explicações para certos fatos que estão relacionados, de maneira direta ou indireta, com o ensino da matemática e, para os quais, a procura pelas justificativas tem se constituído em uma trajetória completamente inútil. José Sebastião e Silva apresenta seis questionamentos, dos quais abordaremos somente aquele que, de fato, desencadeia toda a polêmica com Bento Caraça. Os argumentos de Caraça, nesse episódio, reforçam o seu compromisso com o conteúdo e a formatação pedagógica e metodológica contida no livro “*Conceitos Fundamentais da Matemática*”, bem como a sua concepção de que a Matemática deva ser um elemento da cultura geral e acessível a todas as pessoas. É com este intuito que destacaremos alguns pontos desta polêmica, cujo tema central é o ensino de logaritmos para o ensino liceal português, equivalente ao atual ensino médio brasileiro. A discussão tem início com a proposta formulada por Sebastião e Silva, tendo em vista que os alunos do ensino médio deveriam aprender a construir uma tábua de logaritmos, como trajetória para uma compreensão deste conteúdo, principalmente quando os resultados não são números inteiros. Essa polêmica inicia-se com os questionamentos apontados a seguir:

Por que não é ensinado nos liceus [ensino médio] um processo elementar de construção duma tábua de logaritmos? Pois não é verdade que, só deste modo, o aluno pode adquirir uma noção exata de logaritmo dum número, no caso (e este é o que mais interessa) em que o logaritmo não é inteiro? E não é também verdade que se desfaz assim aquele *mistério*, tão nocivo à formação mental do aluno, duma tábua cuja utilidade se conhece, mas que *não se sabe* como pode ser construída? (SILVA, 2002, p. 232, acréscimo nosso).

Mais adiante, José Sebastião e Silva, em nota de rodapé, ainda acrescenta acerca dos cálculos referentes aos logaritmos com três ou quatro decimais, mas como um instrumento matemático concreto para se discutir com os alunos sobre as noções de aproximação nos cálculos numéricos. Ele afirma que:

Podíamos indicar um processo muito simples, constituindo em sucessivas extrações de raízes quadradas. Os cálculos não são muito trabalhosos desde que

se disponha duma tábua de quadrados. Conviria que os alunos fizessem, pelo menos, o cálculo direto do logaritmo dum número dado, com 3 ou 4 decimais – ótimo pretexto, também, para ministrar noções concretas a respeito da aproximação nos cálculos numéricos. (SILVA, 2002, p. 232).

Bento Caraça, na revista *Gazeta de Matemática*, volume 11, julho de 1942, na seção *Pedagogia*, publica o artigo, a que denominou de “**NOTA**” em resposta ao de Sebastião e Silva de título “**POR QUÊ? ...**”. Neste artigo, Caraça esclarece que as indagações realizadas por Sebastião e Silva são importantes por se constituírem em um depoimento crítico acerca de algumas particularidades relativas ao ensino secundário. Caraça acrescenta que a atitude de Sebastião e Silva deveria ser seguida por outros professores, contando com as páginas da referida revista como veículo de divulgação e ponto de convergência das discussões no sentido de uma futura reforma, absolutamente necessária, do denominado novo sistema de ensino. Além desta tentativa de despertar as reflexões acerca da qualidade do ensino secundário, Caraça também vai ao ponto nevrálgico da polêmica, pois discorda de Sebastião e Silva, propondo algumas questões para reflexão, nas quais estão presentes, inicialmente, as suas discordâncias, ao afirmar que:

Como começo de discussão, devemos manifestar a nossa discordância de orientação [...]. Está porventura ao alcance dos alunos do Liceu [ensino médio] o processo pelo qual *efetivamente* se constroem as tábuas de logaritmos? Ainda que estivesse, que vantagem haveria em mostrar como se pode construir um instrumento que encontramos já construído no mercado? Quantos são os alunos do liceu [ensino médio] que mais tarde se ocuparão da *construção* de tábuas de logaritmos? (SILVA, 2002, p. 233, acréscimo nosso).

Caraça, a partir destas reflexões, demonstra entender as particularidades de cada época, bem como suas implicações no ensino e na educação dos jovens, buscando trilhar caminhos que são essenciais e fundamentais para a formação do homem. Nesta discussão, aborda, também, a importância de se ensinar coisas necessárias, sem perder tempo com conteúdos que não acrescentam elementos para a formação integral das pessoas. Cita, como exemplo de conteúdo necessário, a significância, na época, de se manusear uma régua de cálculo, o que se apresentava como uma técnica significativa para a vida cotidiana. Assim, Caraça expunha argumentos que colocavam em dúvida a forma como se ensinava os logaritmos e apontava o declínio das tábuas de logaritmos, o que, atualmente, encontra-se em total desuso, sendo, muitas vezes uma nobre desconhecida da maioria das pessoas, inclusive de professores de matemática. Do mesmo modo, discorreu sobre a necessidade de o conhecimento estar acessível para todos, como elemento da cultura geral. Neste sentido, Caraça apresentou os seus argumentos:

[...] duvidamos de que as tábuas de logaritmos, como instrumento de trabalho, conservem por muito tempo a soberania que tiveram. Em certos ramos de **aplicação da Matemática à vida corrente** [cotidiana], a **tábua de logaritmos está hoje de largo ultrapassada pela máquina de calcular** (nos cálculos atuariais, por exemplo). **Cada época cria e usa os seus instrumentos de trabalho conforme o que a técnica lhe permite**; a técnica do século XX é muito diferente da do século XVI, quando os logaritmos apareceram como necessários para efetuar certos cálculos. O ensino do Liceu [ensino médio] que é, ou deve ser, *para todos*, deve ser orientado no sentido de proporcionar a *todos* o manejo do instrumento que a técnica nova permite. (CARAÇA, 2002, p. 234, grifo e acréscimo nosso e itálico do autor).

Sebastião e Silva publica na Revista Gazeta de Matemática, número 12, de outubro de 1942, novo artigo “A TEORIA DOS LOGARITMOS NO ENSINO LICEAL” em resposta ao artigo “NOTAS”, de Bento Caraça. Neste artigo, seus argumentos concordam com os de Bento Caraça sobre o valor formativo da Matemática para a totalidade dos alunos, mas discordam quando discorre sobre a importância da teoria dos logaritmos no ensino liceal [ensino médio], mantendo o foco sobre a importância de se ensinar aos alunos a construção de tábuas de logaritmos com três ou quatro casas decimais; ainda ao final, em nota, reforça sua discordância quanto ao tema central da polêmica, mas declara o seu apoio a Caraça na atitude de se estabelecer uma reforma no ensino de matemática em Portugal. Sebastião e Silva, neste artigo, apresenta reflexões contrárias às de Caraça, ao afirmar que:

[...] é indiscutível que a Matemática deve desempenhar no ensino liceal [ensino médio] um papel essencialmente formativo. Pouco interessa que o aluno fique a conhecer muitos teoremas e os processos de resolução de muitas classes de problemas [...]. Exige-se, evidentemente, um mínimo de informação matemática, a aquisição duma técnica segura de cálculo elementar (numérico e algébrico); mas isso pouco deverá ser, comparado com o trabalho de criação dos hábitos de raciocínio, de abstração, de disciplina mental, que distinguem a formação matemática. E é ainda manifesto que esse mínimo de informação se refere quase exclusivamente aos alunos que vão seguir determinados cursos, enquanto os benefícios da formação matemática interessam à **totalidade** dos alunos. (SILVA, 2002, p. 238 – 239, grifo e acréscimo nosso, itálico do autor).

José Sebastião e Silva, ao argumentar sobre a importância da construção das tábuas de logaritmos, assevera que, mesmo que o aluno não chegue a construir uma dessas tábuas, terá a convicção de ser capaz de concretizar essa execução, apesar de ser uma atividade cansativa; representa uma oportunidade para consolidar o sentido de autoconfiança e compreensão de que a Matemática e seus instrumentos não são produtos resultantes de magia ou de entes sobrenaturais, mas sim um resultado produzido pelo homem para o homem, ou seja, a Matemática é uma

produção essencialmente humana. Afirmar, também, que esse exercício de produção dos materiais didáticos é um dos mais poderosos agentes do ensino e da aprendizagem, produzindo, no aluno, o mesmo sentimento de satisfação quanto ao de um investigador na busca de um resultado em sua trajetória de pesquisa. Sebastião e Silva, mesmo que indiretamente, de certa maneira converge para a intencionalidade de Bento Caraça – desenvolvimento de uma abordagem da Matemática que se constitua em um imprescindível elemento da cultura geral para todos os alunos, ao assumir que:

Mesmo que o aluno não chegue a construir uma dessas tábuas, ficará (e é isto o fundamental) a ter a legítima convicção de que *seria capaz de a construir, se tanto quizesse*, – e deste modo se evita o seu complexo de inferioridade, perante um instrumento que não se deve, positivamente, a artes mágicas – que não foi criado por entes sobrenaturais, mas *por homens!* [...] o prazer que fruirá, trabalhando com seus aparelhos, é um dos mais poderosos agentes de que pode socorrer-se a boa pedagogia. Esse prazer tem algo de semelhante à emoção que se apodera do investigador (pensamos em Pasteur, neste momento ...), ao pressentir o êxito das suas pesquisas – mesmo que daí não venha a resultar nada que possa exprimir-se em unidades do sistema monetário. Ai da Ciência, ai da Humanidade – se deixasse de haver gente *sonhadora*, capaz de sentir emoção! (SILVA, 2002, p. 244 – 245, grifo e acréscimo nosso, itálico do autor).

José Sebastião e Silva, ao finalizar o seu artigo, reforça a sua discordância com Bento Caraça no que tange ao ensino das tábuas de logaritmos no ensino liceal, mas mantém o seu apoio à atitude de seu oponente quanto à necessária reforma do ensino de matemática, bem como aborda o manejo de instrumentos como régua de cálculo e a sua gradual substituição pelas máquinas de calcular. Afirmar que:

As considerações precedentes são, em grande parte, o produto da nossa legítima reação, a várias críticas que nos foram dirigidas a propósito da nossa 3ª interrogação, formulada na secção pedagógica do nº 11 da “G. M.” [Revista Gazeta de Matemática]. Em especial, referir-nos-emos às observações feitas no mesmo número, pelo Sr. Prof. Bento Caraça, com quem estamos em desacordo neste ponto – mas a quem apoiamos na enérgica atitude que tem mantido a favor duma reforma do ensino das matemáticas em Portugal. Algumas de suas observações acerca do nosso ponto de vista referem-se à necessidade de ensinar, a alunos do ensino liceal [ensino médio], o manejo da régua de cálculo, e à gradual substituição dos logaritmos pela máquina de calcular. (SILVA, 2002, p. 245, acréscimo nosso).

Bento Caraça publica na Gazeta de Matemática, número 12, de outubro de 1942, o artigo “RESPOSTA ÀS CONSIDERAÇÕES ANTERIORES” como retorno a Sebastião e Silva por seu artigo “A TEORIA DOS LOGARITMOS NO ENSINO LICEAL”. Nele, apresenta,

pedagogicamente, argumentos em que há concordância com o seu oponente, principalmente sobre o valor formativo da Matemática para a totalidade dos alunos; mas mantém o ponto discordante em torno da importância de se ensinar aos alunos do ensino liceal [ensino médio] a construção de tábuas de logaritmos com três ou quatro casas decimais. Discorda que, em algum momento, tenha solicitado a retirada do ensino de logaritmos do ensino secundário, bem como indica que este conteúdo deve ser ensinado sob os aspectos teórico, cultura geral e prático; ainda ao final, em nota, registra a sua satisfação pelo declarado apoio de seu oponente quanto à necessidade de reforma do ensino de matemática. Bento Caraça, neste artigo, apresenta argumentos contrários a certos posicionamentos de Sebastião e Silva ao afirmar que:

O ensino liceal [ensino médio] é dirigido a ***todos***, quer vão ou não frequentar mais tarde cursos superiores e deve ter, consequentemente, por objetivo fornecer os elementos da cultura geral e a capacidade de atuação indispensável a todo o cidadão. Esta me parece que deve ser a sua finalidade – ***formar cidadãos*** – e não formar matemáticos, ou físicos, ou geógrafos, ou alfaiates [especialistas]. Nessa formação, a matemática desempenha um papel de primeiro plano quer pela disciplina mental que pode contribuir para criar, quer pela ***cultura geral*** que o conhecimento dos seus conceitos e métodos proporciona, quer ainda pelas suas aplicações práticas imediatas à vida corrente [cotidiana]. (CARAÇA, 2002, p. 246 – 247, grifo e acréscimo nosso e itálico do autor).

Bento Caraça, adiante, acrescenta argumentos nos quais concorda com o seu oponente, quando este aponta o aspecto formativo da Matemática, mas não o acompanha quanto a conduzir ao hábito de pensar matematicamente e no estudo do desenvolvimento lógico das teorias, pois são alunos do curso liceal [ensino médio] apresentam uma capacidade de recepção e de sensibilidade ao fato matemático limitado por um condicionamento próprio desta faixa etária. Ele argumenta que:

[...] quando o Dr. Sebastião e Silva diz que o ensino liceal [ensino secundário] da Matemática deve ter um objetivo essencialmente formativo, concordo com ele [Sebastião e Silva], mas já o não posso acompanhar quando pretende ele [ensino liceal da Matemática] deve levar ao hábito de ***pensar matematicamente*** e ao estudo do ***desenvolvimento lógico das teorias***. [...] em face de mentalidades médias de menos de 17 anos. (CARAÇA, 2002, p. 247, grifo e acréscimo nosso, itálico do autor).

Bento Caraça, em seu artigo “Respostas às Considerações Anteriores”(ano) elenca uma trajetória pedagógica para a apresentação dos logaritmos no ensino secundário, bem como esclarece, em nota final, sobre a sua satisfação quanto ao fato de Sebastião e Silva registrar o seu

apoio ao movimento de reforma do ensino de Matemática, tendo em vista o fato de nunca o ter explicitado esse importante apoio, embora tenham desfrutado de várias circunstâncias e locais. Argumenta que:

O Dr. Sebastião e Silva diz na nota final do seu artigo que **apoia na atitude que tenho tomado dentro da Comissão Pedagógica da Sociedade Portuguesa de Matemática por uma reforma do ensino secundário** [de Matemática]. Como nunca tinha dado por isso, apesar de nos termos muitas vezes encontrado em ocasiões e locais em que ele [Sebastião e Silva] poderia ter dado a esse movimento a cota parte do seu esforço, registro agora o fato com satisfação. (CARAÇA, 2002, p. 255, grifo e acréscimo nosso).

Caraça, no mesmo artigo, encerra a sua participação nesta polêmica com Sebastião e Silva acerca do ensino de logaritmos no ensino secundário calcada na importância da construção de tábuas de logaritmos com três ou quatro decimais, conforme o desejo de defesa de seu oponente; porém, Sebastião e Silva publica na Revista Gazeta de Matemática, número 13, de janeiro de 1943, o artigo “ACERCA DO ENSINO DOS LOGARITMOS” em resposta ao referido artigo de Caraça. Este artigo, de fato, encerra a polêmica entre ambos, embora o conteúdo deste diálogo continue a suscitar interesse pela qualidade e nível dos argumentos apresentados durante todo o processo por ambos oponentes, tanto pelo ponto de vista do conteúdo quanto por seus aspectos didáticos e pedagógicos – não só dos logaritmos, mas também, de outros conteúdos matemáticos. Sebastião e Silva desenvolve argumentos, sem a companhia de Caraça, num devaneio de ideias isoladas sem contra-argumentações. A atitude de Bento de Jesus Caraça permite entendermos que não havia mais nada a acrescentar à polêmica, pois tivera acesso antecipado ao artigo de Sebastião e Silva, por ser responsável pela seção de Pedagogia na referida revista. Assim, destacaremos alguns posicionamentos de Sebastião e Silva desenvolvidos neste seu último artigo, com posicionamento contrário às reflexões de Bento Caraça, ao afirmar que:

A intervenção crescente da Matemática na vida moderna e a influência decisiva no progresso dos povos constituem realidades a que não podem manter-se estranhos regimes de ensino. “*Se o Mundo não precisa dum número muito grande de professores de Matemática, precisa, no entanto de muitíssimas pessoas que possam fazer uso inteligentemente da Matemática*”. Sim, é cada vez maior o número de profissões que, em países civilizados, requerem uma **sólida cultura matemática**, e a capacidade de aplicar inteligentemente a Matemática. Mas tal **cultura** e tal capacidade não se adquirem facilmente – é esta a verdade – sem uma preparação liceal [ensino médio], em que seja banida toda a estreiteza de vistas tendente a formar *indivíduos automatizados na*

aplicação de receitas. (SILVA, 2002, p. 259 – 260, grifo e acréscimo nosso, itálico do autor).

Mais adiante, Sebastião e Silva apresenta uma reflexão em que defende um ensino idêntico para todos, como possibilidade da melhoria da qualidade de vida para todas as pessoas, bem como um ensino que favoreça as aptidões individuais, sem abrir mão da ampliação da cultura geral; ainda afirma que esse seu pensamento está em consonância com sua atuação, considerando os problemas do seu tempo e espaço. Assim, Sebastião e Silva e Bento Caraça parecem não estar tão distantes em muitos pontos de vista- entre eles a importância da cultura matemática para todos. São argumentos de Sebastião e Silva que:

Ensino idêntico para todos, é um princípio talvez muito comodo para o professor; mas, *para o bem de todos*, há que substituí-lo por este outro: *ensino que favoreça, tanto quanto possível, às aptidões de cada um*. Não quer isto dizer que se deva desprezar a **cultura geral**. Convém estimular, em certa medida, o interesse por questões de ordem geral, e, sobretudo, favorecer hábitos de leitura. Mas não exageremos! Subsiste entre nós um culto perigoso pelo enciclopedismo, e da multiplicidade de aptidões – como se fossemos felizes contemporâneos de Descartes ou de Leonardo da Vinci. Será preciso lembrar que não é esse culto a maneira mais adequada de evitar o acréscimo de incompetência? E é pensando assim que julgo ser *homem do meu tempo, virado para os problemas do meu tempo e do meio em que vivo*. (SILVA, 2002, p. 261 – 262, grifo nosso e itálico do autor).

Sebastião e Silva, ao se encaminhar para o final de seu artigo “Acerca do Ensino dos Logaritmos” (ano), certamente, apresenta novos pontos de convergência para com as intenções de Bento Caraça quanto à importância de a Matemática ser integrante da cultura geral das pessoas. Seus argumentos também se identificam com os de Caraça quando da apresentação do prefácio do livro “Conceitos Fundamentais da Matemática”, pois afirma:

A Matemática não se constrói dum bloco [...]. E é bom que o aluno se habitue a considerar esta ciência como um “evoluir” e não como qualquer coisa de acabado e perfeito; como “obra de homens para homens”, em que ele [homem] poderá vir a colaborar, e não como generosa dádiva dos deuses. Só assim o “caráter convencional de toda definição” matemática deixará de repugnar ao espírito do principiante, porque foi preparado o terreno psicológico, favorável à aceitação de tais convenções, *adaptadas a um certo fim*. Só deste modo conseguirá por termo [fim] à lenda, que se criou, *da aridez e do tecnicismo* estreito da Matemática. Só então deixaremos de ouvir a pessoas cultas estas impertinente pergunta: “Pois ainda há que descobrir em Matemática? A Matemática não é então um assunto esgotado? (SILVA, 2002, p. 271– 272, grifo e acréscimo nosso, itálico do autor).

Bento Caraça e Sebastião e Silva encerram a polêmica, divergindo apenas quanto ao ensino das tábuas de logaritmos no ensino secundário, mas demonstrando grande região de contato quanto ao ponto de vista pedagógico da Matemática, bem como de sua importância para a formação da cultura geral de todas as pessoas. Certamente, existe uma enorme região de contato pedagógico e metodológico entre ambos, apesar das divergências, contudo, os argumentos de Sebastião e Silva, no artigo “Bento Caraça e o ensino da Matemática em Portugal”, publicado na Revista Vértice, números 412, 413, e 414, expressam uma análise sobre a importância da atuação do amigo e oponente – Bento Caraça – para o ensino e a aprendizagem de Matemática, ao destacar que:

Na verdade, ele [Bento Caraça] não foi um investigador, isto é, não foi um criador de ciência. [...]. O que devemos admirar, sim, é o seu esforço de autodidata, as suas invulgares qualidades de trabalho, [...]. E sinto-me inclinado a admitir que, sob esse aspecto, a sua atividade foi realmente criadora; isto é, sou levado a pensar que Bento Caraça criou, efetivamente um *estilo de ensino de matemática*, de que eu próprio sou beneficiário. [...]. Um seu primeiro aspecto que chamava a atenção era o de apresentar a Matemática, como se fosse uma obra de arte, numa nova linguagem – viva, clara, incisiva, cativante. (SILVA, 2002, p. 274, grifo e acréscimo nosso e itálico do autor).

As polêmicas apresentadas são importantes instrumentos para comprovar que Bento de Jesus Caraça e a obra “Conceitos Fundamentais da Matemática”, desde a sua publicação inicial, conseguiram despertar os mais variados sentimentos, angariando atitudes de apreço e de repúdio. Ultrapassando momentos expressivamente turbulentos em várias vertentes, mas, principalmente, dirigindo-se aos aspectos pedagógicos, históricos e filosóficos (entre outros) da obra, as várias posições foram assumidas tanto por desafetos quanto por diletos amigos. Provavelmente, das divergências muitas vezes não dissipadas, surgiram posturas que se apresentaram para fortalecer, em muitos momentos da discussão, os vários pontos de vistas convergentes sobre o conteúdo, a didática, a metodologia e a forma inspiradora com que ambos – obra e autor – conseguiram despertar os seus leitores, num movimento que ainda os desperta e, possivelmente, continuará despertando. Assim, historicamente, podemos afirmar que é impossível ficar indiferente ao todo do conjunto – autor e obra –, cujo resultado e trajetória apontam para o desenvolvimento de ações didáticas e pedagógicas no âmbito da Matemática como elemento da cultura geral das pessoas, reforçando posições expressas em sua conferência “**A Cultura Integral do Indivíduo – Problema Central do Nosso Tempo**”.

3.4. A Parte Inacabada da Obra

[...] a Matemática, do mesmo modo que toda a construção humana depende do conjunto de condições sociais em que os seus instrumentos têm de atuar. Subordinação que não a humilha antes a engrandece.

Bento de Jesus Caraça

A história da humanidade e a história da ciência que, em certo ponto se confundem, dão a dimensão exata da velocidade com que as modificações se processam, certamente, em alguns aspectos de forma lenta e, em outros, com maior rapidez. Essas modificações podem ser traduzidas por aspectos evolutivos ou involutivos em determinadas circunstâncias ou setores. Nessas trajetórias, foi necessário conviver com fracassos e sucessos, de forma que toda a humanidade teve a oportunidade de aprender, de maneira significativa para o aprimoramento humano, social e espiritual. Particularmente, Caraça entende que a História da Ciência tem, como objetivo central, a **“formação de um quadro ordenado e explicativo dos fenômenos naturais – fenômenos do mundo físico e do mundo humano, individual e social”** (1951, p. 107). Assim, ele esclarece que a atividade teórica contida nos quadros explicativos e a atividade prática de observação e de experimentação estão em ação conjunta e recíproca pela renovação contínua e constante das atividades práticas e provocando a necessidade de adequação da atividade teórica. Certamente, é essa possibilidade que permite à Ciência ser compreendida como um corpo vivo e dinâmico, e que, na visão e no pensamento de Caraça, deve ser entendida como um **“maravilhoso instrumento humano, instrumento de luta, sempre incompleto, constantemente aperfeiçoado”** (1951, p. 109).

Desta forma, dentro da História da Ciência, deparamo-nos com a História da Matemática, da qual efetuaremos uma breve análise quanto ao seu contexto, procurando observar alguns pontos em concordância absoluta com a História da Ciência no âmbito de seus fracassos e sucessos. Neste sentido, certamente, uma análise sobre os fracassos e os sucessos na trajetória da História da Ciência ao apontar para algum ponto de sucesso, também indicará, respectivamente, a ocorrência de, pelo menos, um fracasso, para não dizer, uma quantidade expressiva de fracassos.

Esta constatação pode ser evidenciada pelo tempo decorrido entre o surgimento de uma conquista conceitual e a tão almejada solução (considerando as dificuldades encontradas em sua busca), pois, certamente, ele perfaz uma trajetória carregada de hesitações, dúvidas e contradições. Neste sentido, ressaltamos que, ainda hoje, temos muitas conjecturas em aberto e outras surgirão para percorrer uma trajetória, muitas vezes longa, de reflexão e refinamento que será alimentada por outras hesitações, dúvidas e contradições, até a conquista da efetiva solução.

Indiscutivelmente, a existência e os registros das histórias dos fracassos, tanto nas Ciências quanto na Matemática, prevalecem sobre as histórias dos sucessos. Assim, para se ter uma ideia desses dois compartimentos dentro do grande edifício da Matemática, basta constatar, atualmente, a abrangência e a profundidade do estágio dessa maravilhosa ciência. O atual estágio do desenvolvimento e da evolução da Matemática para atender aos seus próprios interesses, bem como os de interesse social e humano, faz-nos refletir sobre o papel do matemático profissional, como produtor desse conhecimento, muitas vezes, compreendido erroneamente como infalível quanto ao sucesso. Essa visão de infalibilidade, na maioria das vezes, é construída pelo fato de que os fracassos, geralmente, não são relatados, pois o que interessa é celebrar o sucesso. Neste sentido, Caraça apresenta a sua advertência, pois nem sempre é assim, tendo em vista que **“o matemático é um ser humano, com os mesmos defeitos e as mesmas limitações dos outros seres humanos”** (1951, p. 131) todo e qualquer ramo da Ciência é um produto do homem para o homem.

Inquestionavelmente, existe um alinhamento do pensamento e de ideais de Bento Caraça que, cada vez mais presentes, devem ser difundidos junto à sociedade. Em sua visão, a cultura científica assume papel basilar na evolução do homem, ao afirmar que a Ciência e, por consequência, a Matemática, é um maravilhoso instrumento humano, instrumento de luta, sempre incompleto e constantemente aperfeiçoado que está fortemente impregnado de aspectos humanos e sociais.

Na análise do livro “Conceitos Fundamentais da Matemática”, dedicado a divulgação matemática para atender o leigo e o especialista, tivemos em vista os indícios relativos ao fato de ser uma obra inacabada e completa. Essa obra, produto de uma ampla reflexão acadêmica,

política, humana e social, contida no projeto de divulgação cultural – Biblioteca Cosmos –, foi concebida e concretizada em período da recente História da Humanidade, da Ciência e da Matemática, extremamente turbulento, singular e significativo – entre duas guerras mundiais. Essas circunstâncias são importantes de serem lembradas para se compreender sobre os possíveis descompassos de continuidade e a sua não conclusão, questões relativas ao seu conteúdo, a sua forma e a sua metodologia, bem como sua intenção e principal finalidade – o homem como ser individual e coletivo. Esta postura está presente na referida coleção para instrumentar o ser humano compreendido como homem-comum e o homem-técnico, e para atender o anseio de que a ampliação da cultura geral do cidadão fundamente a conquista da liberdade e o exercício da cidadania. Este objetivo está evidenciado em sua obra, à medida que vincula as ideias e os conceitos fundamentais da matemática com os aspectos filosóficos, históricos, humanos e sociais. Exemplificando esses aspectos de sua obra, Bento Caraça, ao abordar o surgimento das novas propriedades que os números racionais assumem quando de sua imersão nos números reais, estabelece um paralelismo com a vida social e o exercício da cidadania. Ele afirma que:

Na vida social [coletiva], as coisas não se passam de modo diferente. Um homem tem **propriedades diferentes** conforme o *campo*, o *agregado* em que se considera. O homem como membro de sua família, de sua freguesia [região em Portugal], do seu país, ou da humanidade, é biologicamente o mesmo, mas socialmente diferente. As suas propriedades variam conforme o agregado [ambiente] que se considere. Por exemplo, uma dessas propriedades – **a elegibilidade para exercer cargos públicos** – não tem existência quando o homem é considerado como membro da sua família, e surge apenas quando tomado como membro de sua nacionalidade. (CARAÇA, 1952, p. 98, grifo e acréscimo nosso).

Facilmente, observa-se que Bento Caraça argumenta sobre a existência de analogia e de compatibilidade ao estabelecer relações entre algumas ideias e conceitos fundamentais vinculados à matemática e a vida social. Esta vinculação fica esclarecida ao apresentarmos o conceito de imersão de um conjunto numérico em outro, onde são imersos os mesmos elementos, mas com ajustes de propriedades com referência ao novo ambiente; isso também ocorre com o homem que, biologicamente é o mesmo, mas com ajustes de atuações e atividades quando inserido em novos ambientes na vida individual e social. Nesta visão, seus argumentos são direcionados para o efetivo chamamento quanto à conquista da liberdade para o exercício pleno da cidadania. Assim, a referida obra, foco desta análise, por seus aspectos filosóficos, históricos,

humanos e sociais, não é, simplesmente, um livro de Matemática em que a forma intuicionista, formalista ou logicista está presente. Esta abordagem da Matemática está abrangida, mas é apenas um excelente pano de fundo, pois esta obra, ao ser desenvolvida em linguagem corrente e ao articular os aspectos internos aos externos da Matemática, certamente, transborda a esse caráter supostamente matemático. Esta formatação de abordar o grande tema – ideias fundamentais da matemática – é muito mais abrangente, pois, para os leitores – leigos ou especialistas – que, em contato atento com o conteúdo e propostas do livro, não caberá indiferença quanto a sua exposição, por ser uma leitura fundamentalmente informativa, mas, também, excepcionalmente reflexiva, mesmo diante da árida Matemática.

Bento Caraça, em sua reflexão acerca da Ciência e que também abrange a Matemática e que transportaremos, nesse momento, para uma análise de sua referida obra, pois deverá ser entendida como um **“instrumento humano, instrumento de luta, sempre incompleto, constantemente aperfeiçoado”**. Assim, a análise de sua obra a partir de cada um desses aspectos ensinará, certamente, encontrarmos argumentos para esclarecer sobre a sua importância na formação da cultura geral das pessoas, pois são eixos indissociáveis e estruturadores da sua narrativa: **instrumento humano** – do homem para o homem, carregado de aspectos humanos e sociais, embasado histórica e filosoficamente, em cujo pano de fundo está a matemática; **instrumento de luta** – instrumentar o homem no sentido da ampliação da cultura geral como trajetória para conquistar a liberdade plena como expressão máxima do exercício da cidadania; assim, homem e a sua cultura constituem-se no problema central do nosso tempo; **constantemente aperfeiçoado** – por sua trajetória histórica desde a sua concepção inicial a partir de meados dos anos 20, do século XX, e em primeira edição em 1941, na Biblioteca Cosmos, essa obra foi constantemente aperfeiçoada nas reedições de 1951, com a edição da 3ª Parte – Continuidade -, bem como na edição de 1998, onde constam seus complementos e acréscimos abrigoando **“As Sementes Que Vingaram”**. A esses acréscimos teórico e físico, destacamos seu aperfeiçoamento espiritual, perene e sempre renovado, provocado pela luz emanada da sua metodologia e conteúdo, ao ultrapassar barreiras – tempo e circunstâncias –, e sua missão relativa à necessidade intelectual da atualidade – apesar dos mais de setenta anos integra o rol das obras definitivas; e **incompleto** – esse livro é, realmente, uma obra incompleta, não no sentido da sua forma, da sua metodologia, do seu conteúdo e, muito menos, quanto ao seu objetivo. Essa

incompletude apresenta-se nos momentos de sua elaboração e conclusão, certamente provocada pelas turbulências política, econômica, social e cultural da época e sua inquietação, pelas múltiplas intervenções, e ainda, pela abrupta interrupção, em 25 de junho de 1948, em Lisboa – Portugal, da vida presencial de Bento Caraça.

No percurso para a constatação sobre o fato de essa obra ser inacabada, utilizamos todas as versões publicadas – volumes isolados e volumes únicos. Assim, localizamos vários pontos e contextos, a partir dos quais consolidamos algumas evidências e indícios de caráter analítico dessa obra e fizemos outras constatações de cunho documental, que confirmam ser uma obra completa, mas inacabada. Um dos indícios da sua incompletude está na forma estanque com que é finalizada essa terceira parte, equivalente ao terceiro volume da obra “Conceitos Fundamentais da Matemática”. Este terceiro volume, anunciado amplamente na Biblioteca Cosmos, teve sua publicação em 1951, e dele constava a primeira e segunda partes correspondentes ao conteúdo dos volumes I e II. Ressaltamos que essa reedição é póstuma, pois Bento Caraça tencionava concluir esse terceiro volume até o final de 1948 – conforme documento em nossa posse. Essa forma estanque de conclusão da terceira parte é um importante indício, pois difere na forma de conclusão dos dois volumes anteriores em que se gerava a expectativa, no leitor, em receber a sequência da obra e iniciar a sua leitura, em geral, fartamente divulgada no âmbito da referida coleção e na imprensa da época.

Assim, a impressão de que essa terceira parte, de fato, não foi concluída por seu autor, gera a curiosidade de investigar novos indícios que apontem para a sua incompletude. Por outro lado, encontramos a existência de dois pontos, ao longo desse livro, em que Caraça argumenta sobre a possibilidade da retomada ou conclusão dos assuntos em outras oportunidades no desenvolvimento dessa obra. Assim, o primeiro ponto apresenta-se na terceira parte, no início do capítulo III – O Problema da Continuidade –, quando, do diálogo entre o autor e o leitor, Bento Caraça propõe que a conversa será retomada mais tarde, quando abordará o conceito de continuidade, ao responder a questão:

Leitor. Velha [continuidade] sei bem porque, já a encontramos mais duma vez.
Mas renovada, como e por quem?
Autor. É melhor guardarmos para mais tarde numa conversa sobre o assunto [continuidade]. (CARAÇA, 1951, p. 268, acréscimo nosso).

Nesse caso, a palavra “**velha**” está referindo-se ao conceito de continuidade, tratado em vários momentos desse livro. Logo após, emprega o termo “**renovada**” para indicar uma abordagem embasada no conceito de função real de variável real, pois o referido conceito havia sido tratado em outro contexto. A questão “**por quem?**” aponta a necessidade de uma incursão filosófica e histórica acerca do conceito de continuidade, a ser feita da mesma maneira como em outras oportunidades ao longo deste livro. Este compromisso, não é retomado em nenhuma das páginas seguintes até a finalização do atual estágio dessa obra e, de fato, não há fechamento sobre tal questionamento, lembrando que, ao ser indagado pelo Leitor, o Autor apresentou argumentos, comprometendo-se a voltar ao assunto mais adiante, o que não aconteceu; portanto, estamos diante de um expressivo indício de que Caraça ambicionava conduzir essa obra a caminhos teóricos, filosóficos e históricos aos quais, por alguma razão, não foi possível percorrer em suas ideias fundamentais.

Adiante, Bento Caraça, ainda tratando do conceito de continuidade, possibilita gerar um segundo indício que se apresenta, também, na terceira parte, ao abordar outro aspecto da definição do referido conceito, desenvolvido na página 282, no parágrafo 2 – O Conceito de Continuidade, no capítulo III – O Problema da Continuidade. Neste momento, explicita sobre a formulação rigorosa da ideia intuitiva de continuidade, partindo do conceito de pequeno e de infinitésimo, bem como aborda a diferença de significado matemático entre esses dois conceitos. Assim, o autor, de forma assertiva e convicta, afirma, ao tratar do conceito de continuidade: “**este fato parece ter sido aprendido por alguns espíritos penetrantes da antiguidade clássica: a isso nos referiremos adiante.**” (1951, p. 305). Novamente, a proposta de retomada de uma abordagem para discutir sobre a evolução e a conclusão de um conceito não atende ao compromissado. Ressaltamos que o perfil pessoal e profissional de Caraça não se ajusta a esse descompasso entre o que propõe e o seu não cumprimento. Assim, indiscutivelmente, estamos diante de novo indício que aponta para o certo desejo de que Caraça tencionava conduzir essa obra a caminhos mais ambiciosos, como centro em suas ideias fundamentais e seus eixos – cultura/liberdade e individual/coletivo.

Na primeira parte que corresponde ao primeiro volume isolado desse livro, editado em 1941, Bento Caraça, praticamente no final, no capítulo VI – Números Relativos –, ao abordar o

tema – Desapareceram todas as impossibilidades operatórias? –, apresenta, em nota de rodapé, a impossibilidade de discutir, momentaneamente, a operação de logaritmação – **“E logaritmo. Poremos de parte, por enquanto, o estudo desta operação.”** (1951, p. 102). Assim, ao analisarmos as várias versões desta obra, tanto o segundo volume isolado, publicado em 1942, quanto o seu correspondente incluso na terceira parte dessa mesma obra, publicada em 1951, e mesmo a sua terceira parte, não encontramos nenhuma retomada ou alusão que possa ser compreendida como resposta ao compromisso proposto. Este compromisso assumido por Caraça para retornar à discussão sobre a operação de logaritmação em momento oportuno, certamente, não aconteceu em nenhum momento dessa obra; portanto, esse é mais um significativo indício de que Bento Caraça, por alguma razão, não retomou os seus compromissos para complementar a trajetória de suas ideias fundamentais, o que nos permite concluir que sua intenção era construir uma obra mais ambiciosa no que tange aos seus percursos pelos conceitos matemáticos embasados por seus aspectos filosóficos e históricos, com vínculos estreitos com os valores humanos e sociais da Matemática.

No prefácio da edição inicial deste livro, em seu primeiro volume, publicado na coleção Biblioteca Cosmos, da Edições Cosmos Editora, ocorrida em 24 de junho de 1941, Caraça estabelece as bases que acredita serem a melhor forma pedagógica e metodológica desta obra, a partir de duas vertentes – “Duas atitudes em face da Ciência” e a “Atitude que aqui será adotada”. Nessas duas concepções, Caraça esclarece o objetivo a ser alcançado por sua obra, ao explorar os aspectos da ciência como um grande capítulo da vida humana e social, e que, independentemente da matemática ter os seus próprios problemas, mas, tal como a ciência, também possui fortes vínculos com os aspectos humanos e sociais. Assim, Bento Caraça finaliza o seu prefácio, estabelecendo um compromisso com o leitor, pois seus traços de personalidade o colocam, de forma sintética e fundamental, como homem honesto em seus princípios e de irretocável e ilibada conduta ética e moral, com postura altamente comprometida com os seus ideais e deveres, como cidadão responsável. Assim, Bento Caraça argumenta que:

O leitor encontrará a justificação destes pontos de vista nos capítulos que se seguem [**Prefácio do livro Conceitos Fundamentais da Matemática – volume II**]. Neste primeiro volume estão agrupados aqueles conceitos básicos que dizem respeito à noção de quantidade; num segundo volume [**em 1941**] “**nos seguintes**” [**em 1951**] serão estudados os que têm por tema as noções de lei, de evolução e de classificação. (CARAÇA, 1941, p. 7, grifos e acréscimos nossos).

Analisando tanto o final deste prefácio como o conjunto desta obra, tanto nos dois volumes publicados separadamente na Biblioteca Cosmos, quanto os editados em um único volume, a partir de 1951, deparamo-nos com alguns encaminhamentos que viabilizam o entendimento sobre as possibilidades que indicam a trajetória para a inconclusão da referida obra. Nesse sentido houve uma correção de informação quanto ao encaminhamento dos temas a serem abordados nos volumes posteriores a serem editados no âmbito dessa coleção de divulgação cultural. Nesse prefácio, da edição de 1941 constava “**num segundo volume**”, que foi alterado na reedição de 1951 para “**nos seguintes**”, em ajuste para a frase final de que nessa obra “**serão estudados os que têm por tema as noções de lei, de evolução e de classificação.**” (1951, p. XIV). Assim, ressaltamos que, na edição do segundo volume desta obra, Caraça não publica nenhum prefácio - nem inédito e nem a repetição do original. Neste volume, tratou de conteúdos vinculados à noção de lei, sobrando, ainda, os temas relativos às noções de evolução e de classificação. Assim, quando da preparação do terceiro volume, Caraça, ou algum revisor da publicação de 1951, efetuou a correção no prefácio, utilizando o termo “**nos seguintes**”, pois nesse volume havia tratado da noção de evolução, por meio do estudo da continuidade. Desta forma, o autor, ao abordar as noções de quantidade (número), de lei (função) e de evolução (continuidade), sabia, certamente, ainda faltar, nessa atual reedição, tratar sobre a noção de classificação que também fora anunciada no prefácio do primeiro volume como uma ideia fundamental a ser desenvolvida ao longo dos demais volumes dessa obra, portanto, a publicação desse terceiro volume, sem abordar a noção de classificação. Essa ausência é um indício significativo sobre a incompletude dessa obra, a qual Caraça, certamente, conduziria a sua narrativa através das respectivas ideias fundamentais embasada em seus aspectos filosófico e histórico envolvendo os seus valores humanos e os valores sociais.

A partir da análise das várias edições publicadas desta obra – de 1941 a 1950 em volumes isolados e desde 1951 em volume único –, constata-se que projeto, originalmente, estava previsto para abordar as noções fundamentais de – quantidade, lei, evolução e classificação. Estas noções e o conteúdo dos dois primeiros volumes confrontados com a edição envolvendo as três partes formam um indício significativo de que, no quarto volume, constaria a noção de classificação. Tal noção consta das mencionadas no prefácio inicial, mas não foi tratada em nenhuma das partes publicadas. Nas versões publicadas, nenhuma apresenta esse conceito ou conteúdo, de forma que

responda ao compromisso assumido no prefácio inicial desta obra. Dessa forma, surgem algumas questões sobre o projeto a ser desenvolvido no quarto volume, tendo em vista a trajetória pedagógica e metodológica seguida nos volumes anteriores – Quais conceitos fundamentais seriam tratados? Quais os temas principais a serem incluídos? Quais os subtemas a serem desenvolvidos? Que aspectos históricos seriam abordados? Que incursões filosóficas seriam realizadas? Que aspectos humanos e sociais estariam presentes?

Bento Caraça tinha consciência absoluta do ponto de partida e do ponto de chegada para a construção completa desta obra. Provavelmente não existiam dúvidas sobre a trajetória a ser seguida e a quem se destinava, bem como sobre a forma para contornar as dificuldades quer fossem de caráter filosófico, histórico, intuitivo, metodológico, formal e lógico. Esse homem da ciência e da cultura, em sua missão pela busca da liberdade, contribui para esse percurso ao redigir e publicar essa obra, pois seu compromisso para consolidar o exercício pleno da cidadania estava estabelecido formal e claramente – a cultura geral. Essa cultura geral, necessária tanto ao homem comum quanto ao homem técnico, teve nessa obra como pano de fundo, a Matemática, como poderia ter sido qualquer outro ramo da ciência; mas, a Matemática era um alimento cultural para esse cidadão e cientista português que desejava uma sociedade mais justa e livre. Em busca deste objetivo, Bento Caraça acreditava, também, que o homem pode se solidarizar com todos os homens, de forma global, embasado no ideal de liberdade, conforme abordagem em sua conferência “A Cultura Integral do Indivíduo – o problema central de nosso tempo” (1933). Esta conferência continua, ainda hoje, carregada de significado, embora em contexto diferente tendo em vista a singularidade da época em que foi proferida. Certamente, sua atualidade é fortemente inspiradora e motivadora por seus aspectos pedagógico e metodológico, cuja essência também está contida na obra – “Conceitos Fundamentais da Matemática”.

Esta obra pode ser entendida como inacabada, tendo em vista a sua planificação original, com embasamento em, pelo menos, três aspectos fundamentais, por constituírem-se em comprovações documentais que evidenciam essa conjectura. Dessa forma, não restará dúvida que essa obra de divulgação matemática estava planejada para abranger um campo mais amplo de ideias fundamentais e conteúdos; não obstante esse fato, podemos considerá-la como uma obra completa por cumprir e inspirar um dos mais importantes papéis de interesse pedagógico e

metodológico, ao apresentar a matemática como um elemento da cultura geral, enfocando o seu valor humano e o seu valor social. Para tanto, destacamos que essa obra está embasada em “Lições de Álgebra e Análise”, em seus dois volumes, com primeira edição publicada, respectivamente, em 1935 e 1940; portanto, a obra “Lições de Álgebra e Análise” antecede a dos “Conceitos Fundamentais da Matemática”, que, nas várias versões – dois volumes isolados e volume único –, teve a primeira edição publicada, respectivamente, em 1941, 1942 e 1951. Em rápida análise, constata-se que as respectivas abordagens seguem trajetórias pedagógicas e metodológicas diferentes, pelos distintos objetivos, abrangências e nível de profundidade, mesmo tratando e desenvolvendo os mesmos conceitos fundamentais e conteúdos. Nessa similaridade, porém, podemos afirmar que, no tocante aos conceitos e conteúdos, a exceção está nos tópicos de Grupos, Combinatória, Determinantes, Matrizes e Sistemas Lineares. Esse paralelismo também está evidente quando, em vários momentos, em cada um dos livros, o autor remete o leitor de uma obra para a outra, no sentido de complementar a sua leitura. Essa complementariedade entre as referidas obras, de certa maneira, contribui para elucidar a incompletude do livro “Conceitos Fundamentais da Matemática”, bem como impõe a necessidade de suas leituras tendo em vista a forma como dialogam tanto por suas semelhanças quanto por suas divergências. Certamente, no quarto volume da obra “Conceitos Fundamentais da Matemática”, Caraça ao abordar a noção de classificação manteria o foco na filosofia, na história da matemática e nos aspectos humanos e sociais destinado na busca da almejada ampliação da cultura geral como trajetória para a liberdade plena – expressão máxima da cidadania.

Por outro lado, detectamos a existência de documentos manuscritos de autoria de Bento Caraça, constantes do seu espólio cultural e intelectual, nos quais consta uma planificação com a denominação “Noções Fundamentais da Matemática”. Essas noções fundamentais estão perfeitamente integradas e identificadas com os conceitos fundamentais e os conteúdos desenvolvidos nas referidas obras. Entretanto, duas das noções constantes dessa planificação – a noção de Grupo e a de Invariante –, estão tratadas na obra “Lições de Álgebra e Análise” e não constam da obra “Conceitos Fundamentais da Matemática”. Assim, comparando os conceitos e conteúdos que integram os livros “Lições de Álgebra e Análise” com a citação contida no prefácio e no conteúdo do livro “Conceitos Fundamentais da Matemática” sobre as noções – de quantidade, lei, evolução e classificação – a serem tratadas ao longo da obra “Conceitos

Fundamentais da Matemática” constatamos as suas semelhanças e diferenças; portanto, podemos conjecturar que os temas grupos e invariantes seriam tratados e, certamente, integrariam o provável quarto volume da obra “Conceitos Fundamentais da Matemática”, correspondendo à abordagem da noção de classificação – por meio do conceito de grupo, anéis e corpos.

A existência de um segundo documento de autoria de Bento Caraça, constante em seu espólio cultural e intelectual, comprova que “Conceitos Fundamentais da Matemática” é uma obra inacabada. Este documento é uma carta resposta, datada de 29 de setembro de 1947, dirigida ao Sr. Benjamim Carias de Oliveira, da Livraria Boffoni, à época instalada na Rua Chile, nº 1, na cidade do Rio de Janeiro – Brasil. Nessa carta, Bento Caraça esclarece ao seu destinatário, tendo em vista a solicitação efetuada pela Livraria Boffoni encaminhada por carta datada de 28 de julho de 1947, sobre uma proposta para a aquisição de quinhentos exemplares do terceiro volume da referida obra. Em vista disto, Caraça afirma sua intenção de terminar o terceiro volume até o final do ano de 1947, bem como reforça que esse projeto ficará completo com a conclusão do quarto volume. São suas palavras:

Em primeiro lugar, terminar os [livros] Conceitos Fundamentais da Matemática de que espero fazer aparecer até o fim do presente ano o 3º volume. **A obra ficará provavelmente completa com o 4º volume.** (CARAÇA, 1947, carta inédita, grifo e acréscimo nosso).

Com esses argumentos, o autor confirma que a planificação dessa obra está em conformidade com as informações apresentadas em seu prefácio inicial e único, quando se propõe abordar sobre as quatro noções – quantidade, lei, evolução e classificação. Assim, é evidente a ausência de um quarto volume, no qual seria abordada a noção de classificação, apresentada no prefácio do primeiro volume. Tal noção não está abordada em nenhum dos volumes constantes da obra, embora, exista uma abordagem sintética sobre ela no livro “Lições de Álgebra e Análise”, onde são discutidos, de alguma forma, os conceitos de grupos, anéis e corpos.

Desta forma, concluímos que o conteúdo consolidado nesse livro, de Bento Caraça, integrado por suas três partes (sendo cada parte correspondente a um dos seus volumes) compõe uma obra inacabada; porém, curiosamente, esta característica não a torna uma obra menor, mas contrariamente, a engrandece como uma obra definitiva pelo que explicita e pelo que não

explícita, mas, acima de tudo, pelo que inspira. Certamente, uma obra inspiradora resultante da força intelectual e moral deste incrível homem da ciência e da cultura que observou e viveu de forma intensa o seu espaço e tempo, com reflexões e ações ainda carregadas de sentido para os tempos atuais. Independentemente de ser uma obra inacabada é pioneira, constituindo-se numa das referências em língua portuguesa, com a finalidade da divulgação matemática, considerada uma obra definitiva e um dos maiores sucessos de venda para um livro da área destinado ao grande público – leigos e especialistas. A sua incompletude não se situa no campo da qualidade duvidosa em qualquer dos seus aspectos, mas no âmbito da concretização de uma planificação originalmente concebida para atender às necessidades científicas, culturais, humanas e sociais de uma época e às circunstâncias de uma Europa imersa em problemas de conflitos e confrontos que eclodiam em duas Guerras Mundiais. Por outro lado, a ciência matemática também estava envolvida em significativos conflitos e confrontos provocados pela crise dos seus fundamentos com origem no final do século XIX e adentrando no século XX. É diante dessa efervescência científica, cultural, econômica, política, humana e social que surge a definitiva obra “Conceitos Fundamentais da Matemática”, preservando, vigorosamente, a sua atualidade – mesmo com quase um século de existência das suas ideias. Esta obra encerra uma curiosa dualidade – ser incompleta ou inacabada quanto a sua planificação original, mas completa ou acabada quanto aos seus fundamentos e finalidades. Ressaltamos, no tocante a não conclusão da obra, que o fator preponderante está na prematura morte de seu autor, cujo trabalho continua vivo, dinâmico e inspirando professores e alunos. É uma obra, até hoje, ainda não igualada ou suplantada, sendo editada para constituir-se num instrumento para a divulgação da matemática. Esse objetivo da divulgação matemática, entre outros, tornou este campo do conhecimento um dos temas prediletos de Caraça, um bom e precioso pretexto para expor o seu pensamento dialético, enfocando os aspectos filosóficos, históricos, humanos e sociais. Estes aspectos constituíram-se, também, em um significativo fundamento para a escolha como diretor e direção da Biblioteca Cosmos conduzindo a seleção e a orientação de autores e temas a serem publicados nessa coleção científica e cultural.

“Conceitos Fundamentais da Matemática” é uma obra de vulgarização, conforme divulgação do próprio autor, destinada tanto ao leigo quanto ao especialista para informar, por sua forma diferenciada e diversificada no uso da linguagem coloquial à formal, com precisão,

exatidão e rigor em certos momentos e totalmente desprovida de qualquer rigor matemático, em outros. Aborda temas que vão do simples ao complexo, passando por aspectos históricos e filosóficos, humanos e sociais em que a matemática é apenas, pano de fundo, escolhida como qualquer outro ramo do conhecimento poderia ter sido contemplado.

“Lições de Álgebra e Análise”, em seus dois volumes, é uma obra destinada aos alunos universitários, bem como para profissionais da área de matemática. É uma obra em que o autor utiliza uma linguagem formal com o devido rigor, atendendo à finalidade a que se propõe – dar suporte tanto aos alunos quanto aos professores. Apresenta temas matemáticos destinados ao ensino superior, abordando das noções simples às mais complexas, sempre com o apoio na introdução da História da Matemática e alguns aspectos filosóficos.

As duas obras citadas possuem naturezas diferentes, embora, em boa parte de seus conceitos fundamentais e conteúdos, tratem das mesmas noções matemáticas; mas, foram elaboradas e imersas em ambientes diferentes, constituindo-se em obras complementares, pois suas leituras são recomendadas para aqueles que atuam no âmbito do ensino e da aprendizagem da matemática. Certamente, não serão poucos os benefícios que esses profissionais obterão, tendo em vista a oportunidade de uma leitura conjunta dessas obras, pela possibilidade de amplitude e profundidade da cultura matemática, vistas tanto por seus aspectos pedagógico e metodológico, quanto por focar a História e a Filosofia da matemática, considerando, ainda, seus aspectos teóricos formais e tecnicistas.

À medida que o processo de formação de professores – inicial ou continuada –, estimular o aprimoramento desses profissionais, certamente, será necessário que esses profissionais fundamentem os estudos de aprofundamento embasado nessas duas obras, pois seus alunos também terão as suas possibilidades ampliadas quanto ao êxito na aquisição do conhecimento matemático. Um conhecimento que, há muito tempo, está tão carregado de fracassos para ambos os lados – professores e alunos. Tal circunstância projeta o país em um expressivo e significativo atraso, cujos resultados conhecemos em quase todas as suas dimensões, mas, principalmente, incide no conhecimento dos aspectos humanos e sociais da Matemática. Não são poucos a afirmarem que um país sem uma forte formação na área de engenharia, ciências e matemática praticamente inviabiliza-se nos avanços tecnológicos e, por conseguinte, torna-se fadado ao

fracasso nos mais variados aspectos, comprometendo a melhoria da qualidade de vida dos cidadãos.

A INSERÇÃO – OS AMIGOS NÃO PERCEBERAM – é uma oportunidade para destacarmos que, nos últimos anos de vida de Caraça, não eram poucas as suas atribulações, abrangidas pelos aspectos pessoais, profissionais, políticos, económicos e sociais. Após ser demitido, em outubro de 1946, em um estranho processo disciplinar movido pelo governo de António de Oliveira Salazar, do cargo de professor catedrático do Instituto Superior de Ciências Económicas da Universidade Técnica de Lisboa, assolavam-lhe fortes problemas financeiros, bem como estava acometido por graves problemas de saúde. Mesmo assim, não abria mão de suas convicções políticas e sociais, e nem da quantidade de afazeres, inclusive assumidas com um grupo de alunos em explicações particulares. Foi nesse contexto que preparava o terceiro volume do livro “Conceitos Fundamentais da Matemática” a ser publicado no âmbito da Biblioteca Cosmos. Nessa altura, contava com a participação da Eng^a Guida Lami para a confecção dos gráficos e desenhos, um trabalho já realizado para as edições de 1941 e 1942, respectivamente referentes aos dois volumes da obra. Provavelmente, quando de seu falecimento em 25 de junho de 1948, o terceiro volume estava praticamente pronto, pois pretendia publicá-lo até dezembro desse ano. Diante disto, sua conclusão contou com a participação de alguns amigos, devidamente nominados no segundo prefácio da edição de 1951, em volume único. Esse grupo de amigos contribuiu para a finalização dessa obra como merecida e reconhecida homenagem a Caraça, e também consolidou e viabilizou que esse livro, em volume único, tivesse um tratamento de uniformidade.

A Sr^a. Eng^a Guida Lami proferiu palestra quando da realização do Colóquio-Debate, em Seia, no Auditório Municipal, no dia 9 de junho de 2000, com o título “Bento de Jesus Caraça e a Matemática”. O conteúdo dessa apresentação consta do livro “Bento de Jesus Caraça: Perspectivas sobre o Homem e a Obra”, editado pelo Instituto Politécnico da Guarda, que chegou ao público em 20 de abril de 2001, durante as comemorações do centenário de nascimento do autor. Nessa palestra, cujo foco estava nesse vulto da história portuguesa, também foram invocados alguns aspectos dessa obra, ao abordar que:

Dentro desta linha de pensamento, Bento Caraça mergulhou profundamente no estudo da Ciência e, em particular, da História e da Filosofia, tendo, a partir

desses estudos, podido abordar, como ele [Bento Caraça] próprio diz “*os conceitos básicos de noção de quantidade, de lei, de evolução e de classificação*”. (LAMI, 2001, p. 21, grifo e acréscimo nosso, itálico do autor).

Adiante, a Sr^a. Eng^a. Guida Lami Dias da Silva, ao desenvolver as suas reflexões acerca dessa obra cita – “**ao longo das três partes**”. Esses argumentos, certamente compõem um fato verdadeiro, pois a versão dessa obra tomada como base para as suas reflexões está integralizada em volume único desde 1951. Essa obra abrange os dois volumes iniciais, publicados separadamente, e a terceira parte inédita, mas não atende ao fato de abordar a noção de classificação – postura assumida por Caraça no prefácio inicial. Neste sentido, Guida Lami apresentou esses argumentos quando afirma que:

Dentro deste conceito, **obediente à idéia de que a vida é a base de inserção de todas as coisas**, Bento Caraça deixa transparecer, **ao longo das três partes** [livros] **em que se encontram subdivididos** os Conceitos Fundamentais da Matemática, [...] (LAMI, 2001, p. 21, grifo e acréscimo nosso).

Assim, constata-se que a Eng^a Guida foi uma das pessoas que trabalhou para a concretização dessa obra, em seus três volumes, pois confeccionou todos os seus gráficos, bem como desenvolveu e, ainda hoje, desenvolve, de forma entusiástica, participando de atividades em prol da sua aplicação efetiva no ensino de Matemática em Portugal. Pela sua argumentação notamos que não se ateve de que as partes [livros separados] publicadas as quais se referia, na sua exposição, abrangem somente a noção de quantidade, de lei e de evolução.

O falecimento de Bento Caraça resultou na decisão dos diretores responsáveis pela editora Cosmos em favor do encerramento imediato dessa publicação. A partir daí não houve a publicação desse terceiro volume, que havia sido amplamente divulgado, durante anos, nas capas ou contracapas dos livros integrantes dessa coleção. Assim, a concretização dessa publicação ocorreu por empenho da esposa Cândida Ribeiro Gaspar Caraça, na edição particular, em 1951, quando destacou:

Profundo agradecimento fica expresso aqui ao Exmo. Sr. Prof. Dr. António Ferreira de Macedo, **pela leitura da 3ª Parte**, aos Exmos. Srs. Dr. Manuel

Zaluar Nunes, Alfredo da Costa Miranda e Augusto de Macedo Sá da Costa, **pela leitura do original, sua preparação tipográfica e revisão das provas**, e Exma. Sr^a. Eng^a. D. Guida Lami Matias que **desenhou as figuras do texto**. A todos se deve ter sido levada a bom termo a **publicação da nova edição desta obra**.

No conjunto das obras do Autor, **esta reedição é a que em primeiro lugar se publica depois de 25 de junho de 1948**. Queira o Exmo. Sr. Prof. Doutor Francisco Pulido Valente considerá-la como prova da maior gratidão.” (CARAÇA, 2002, p. xxi, grifo nosso).

Entre a publicação inicial dessa obra, cuja impressão ocorreu em 6 de junho de 1941 e a edição do volume único ocorrida em dezembro de 1951, tivemos um longo período de, aproximadamente, nove anos e seis meses de ansiosa espera por parte de leitores leigos e especialistas, amigos e desafetos, enfim, admiradores e ferrenhos críticos das ideias filosóficas e pedagógicas defendidas por Caraça e contidas nessa obra. Lembramos o fato de estarmos diante de uma obra que tem resistido às singularidades do tempo e dos modismos, considerada um divisor de águas na divulgação matemática em Portugal e Brasil, bem como em língua portuguesa, e, acrescentando-se a isto, a condição de o seu autor constituir um dos mais ilustres vultos da cultura, da ciência e da história portuguesa, também conhecido pelos intelectuais brasileiros da época.

Retomando o fio condutor da argumentação inicial, invocamos o fato de que Caraça tinha clareza da necessidade de concluir essa obra com o quarto volume que seria dedicado à noção de classificação. Esta noção, abrangeria temas sobre estruturas algébricas dos conjuntos numéricos (grupos, anéis, corpos, ...) mas persistia a dúvida quanto abordar ou não a noção de Invariante. Essas circunstâncias são comprovadas pela análise do documento manuscrito que o Bento de Jesus Caraça elaborou sob denominação de “**Noções Fundamentais em Matemática**”, oportunidade em que, ao lado do termo e tema **Invariante**, grafou com o sinal de interrogação, entre parêntesis, “**Invariante (?)**”. Tal atitude deixa claro que, em um novo volume (suposto quarto), abordaria, de forma similar ao contido na obra “Lições de Álgebra e Análise”, pelo menos a classificação algébrica dos conjuntos numéricos, com a possibilidade de estender a discussão sobre os Invariantes matemáticos, que seguem as mesmas ideias das estruturas algébricas. A similaridade e a complementariedade existente entre as obras “Lições de Álgebra e Análise” e “Conceitos Fundamentais da Matemática” são notórias, pois Caraça, em certos momentos, remete os leitores de uma para a outra obra.

Evidentemente, estamos diante de uma obra inacabada de Bento Caraça, tendo em vista fatos significativos que comprovam esta afirmação. Essa obra, ao passar pelas mãos de íntimos amigos, matemáticos ou não, escapou de ser detectada como não concluída enquanto projeto editorial da Biblioteca Cosmos. Sua atualidade, abrangência, qualidade e proposta tornam-na um elemento inspirador de ações didáticas e pedagógicas. É indiscutível que sua existência física e espiritual tem despertado críticas elogiosas e pejorativas, bem como paixões e ardorosas polêmicas em todas as suas vertentes, mas, principalmente, quanto a sua dialética filosófica e pedagógica.

Bento Caraça em seu livro “Conceitos Fundamentais da Matemática” destaca de forma evidente que uma das importantes fontes para o avanço da matemática tem sido as suas impossibilidades/obstáculos, principalmente ao utilizar a operação mental da negação da negação, pois em seu argumento aponta que **“onde há evolução para um estado superior, é realizada a negação duma negação”** (1951, p. 38). Nesse espírito instigante do autor, temos uma importante fonte mental e inspiradora para algumas reflexões. Dentre essas, uma está na possibilidade maravilhosa de que essa obra estivesse completa e outra está na ousadia do exercício intelectual de poder ver esse livro complementado. Um projeto para se completar a obra será no mínimo considerado intrigante e, ao mesmo tempo, instigante, pois envolve os mais variados sentimentos, às vezes, tão diferentes e diametralmente opostos, mas apenas Caraça tinha conhecimento integral sobre os pormenores para a concretização deste percurso. Certamente, uma possibilidade nesse sentido, não é uma ocorrência do acaso científico e cultural, mas deverá estar devidamente amparada pela luz da visão humanista que era a marca registrada da personalidade que sempre envolveu esse ilustre pensador português – Bento Caraça. Indiscutivelmente, é próprio dos espíritos que enxergaram e lançaram bases filosófica e pedagógica, do pensar, do refletir e do agir, para além de seu tempo, com foco na vida em seu contexto humano e social, fortemente embasada no ideal de liberdade por meio de sólida cultura geral.

3.5. Repercussão no Brasil

A inteligibilidade do universo, considerado o termo universo no seu significado mais geral – mundo cósmico e mundo social – é, por consequência, uma condição necessária da vida humana.

Bento de Jesus Caraça

Apresentaremos uma rápida análise, a partir de um levantamento parcial e sintético, de algumas obras publicadas no Brasil que têm inspiração e motivação na obra “Conceitos Fundamentais da Matemática”, de Bento Caraça. Esta obra possui uma trajetória brasileira, na qual tem sido uma fonte inspiradora para a produção de livros didáticos que abrangem o ensino fundamental (de 6 a 14 anos), o ensino médio (15 aos 17 anos) e o ensino superior. Nesta breve abordagem, apresentaremos uma relação de autores e suas respectivas coleções e/ou livros textos, em que está a presença dessa obra fundamental como Fonte Bibliográfica. Esta relação de autores e de suas respectivas coleções e/ou livros textos abrangerá os mais variados interesses, para professores e alunos, dos didáticos aos paradidáticos, bem como os de divulgação matemática, de apoio ao trabalho do professor, e ainda, para a formação de professores. Este percurso despertará a atenção para a repercussão de Bento Caraça e dessa específica obra em território brasileiro.

Essa produção de coleções e/ou livros textos que utilizam o referido livro de Bento Caraça como referência bibliográfica estará relacionada quanto à finalidade a que se destina, podendo, portanto, as obras serem classificadas em didáticos, paradidáticos, formação de professores, divulgação matemática e produção acadêmica. Assim, ao relacionarmos as coleções e/ou os livros didáticos, entenderemos como a produção literária dedicada ao efetivo trabalho escolar está constituída para atender tanto o professor quanto o aluno, em todos os níveis de escolaridade; portanto, as coleções e/ou os livros didáticos serão classificados quanto aos níveis de escolaridade – Ensino Superior, Ensino Médio e Ensino Fundamental.

Essa relação inicial, desencadeadora para a construção de novos levantamentos, não abordará trabalhos acadêmicos, nos quais esse livro de Bento de Jesus Caraça apresenta-se como fonte bibliográfica. Em vista disso, não estaremos relacionando e divulgando os Artigos, as

Monografias, as Dissertações de Mestrado e as Teses de Doutorado. Tal ato, certamente, elevaria a quantidade de obras em que ocorrem as citações dessa obra e de seu respectivo autor em terras brasileiras. Desta forma, teremos uma rápida e breve noção da importância que essa obra e o seu autor – Bento Caraça –, vêm desempenhando na formação matemática de nossos professores e alunos, ao longo de sua trajetória brasileira, bem como sobre a sua influência na concepção pedagógica de algumas coleções de livros didáticos utilizados no atual estágio do ensino da matemática no Brasil. Esta constatação é evidenciada desde a sua publicação inicial, em 1941, pois ocorre, em 1942, a publicação do artigo – Matemática e Dialética -, de Djacir Menezes, no jornal “A Manhã”, editado no Rio de Janeiro, no qual enaltece as excelentes qualidades do autor – Bento de Jesus Caraça –, e ainda, dos dois volumesinhos dessa obra, ao afirmar que:

Bento de Jesus Caraça, matemático, escritor e professor da Universidade Técnica de Lisboa, dirige uma *Biblioteca Cosmos*, que se caracteriza pelo propósito de divulgação popular no trato dos variados problemas que a vida contemporânea suscita aos nossos olhos. ... O próprio diretor da Coleção dá-nos o mais seguro exemplo de finura didática e intuição pedagógica ao redigir os dois volumes aparecidos sob o título de *Conceitos Fundamentais da Matemática*. ... Ocorre, entretanto notar que nas páginas desses dois volumesinhos, de autoria do professor Bento de Jesus Caraça, está uma obra essencial, que ficará atestando a segurança de conhecimentos e a solidez de inteligência de um pensador de escol, apostolarmente voltado à difusão das idéias, credenciado como um dos altos expoentes da cultura portuguesa. (MENEZES, 1942, transcrito neste trabalho).

É com esse espírito, explicitado por Djacir Menezes, no artigo “Matemática e Dialética”, que buscaremos mostrar a trajetória brasileira relativa a essa obra, de Bento Caraça, e sua respectiva repercussão desde os seus primórdios, ocorrido em 1941/1942, quando da publicação de seus dois volumes iniciais, no âmbito da Biblioteca Cosmos. Este percurso viabilizará uma compreensão sobre a natureza, o conteúdo e a qualidade da obra como elemento inspirador para a definição de uma ação pedagógica para o ensino de matemática em nosso país.

A coleção de livros didáticos “**MATEMÁTICA APLICADA**”, de Fernando Trotta, Luiz Márcio Pereira Imenes e José Jakubovic, editada em três volumes, um para cada uma das três séries do então denominado 2º grau (atual curso do Ensino Médio), pela EDITORA MODERNA LTDA., São Paulo, 1979, apresenta a referida obra, de Bento Caraça, como referência bibliográfica. Nesta coleção, em seu primeiro volume, os autores explicitam a utilização dessa obra de Caraça, ao tratarem, no parágrafo 8 – **Médias: um comentário histórico**, do Capítulo I –

REVISÃO (PORCENTAGENS E MÉDIAS) PROGRESSÕES ARITMÉTICAS E GEOMÉTRICAS. Os autores fizeram uma adaptação de um trecho desta obra de Caraça, o qual está localizado na 1ª Parte, Capítulo II, parágrafo 10, nas páginas de 70 a 72, sob o título “Um Pouco de História”, que aborda a importância da conquista do Teorema de Pitágoras, escrevendo enfaticamente:

Que lei matemática tão simples a regular estrutura duma figura geométrica! Por isso, este teorema foi sempre considerado como a mais bela aquisição da escola pitagórica. No domínio da música, Pitágoras, registrou triunfos não menos notáveis. (CARAÇA, 1941, p. 71).

Caraça, no final de sua exposição sobre os feitos pitagóricos quanto aos números triangulares, o teorema de Pitágoras e as relações numéricas, condensando as harmonias da música utilizando a média aritmética e a média harmônica, apresenta a questão: “E como isso se dá sempre que seja $a = 2b$, [...] o leitor facilmente reconhece, na relação numérica [...] está condensada a harmonia musical! Que mais seria preciso para inebriar uma mente ávida de encontrar o porquê da harmonia do universo?” (CARAÇA, 1941, p. 72).

Esta pergunta é respondida, ao final da exposição, por Bento Caraça, que argumenta sobre o entusiasmo de Pitágoras ao constatar que as relações numéricas traduziam certos fenômenos como o som. Esta resposta está no desenvolvimento de sua narrativa ao longo do referido parágrafo, ao enfatizar:

Como Pitágoras deve ter vibrado de entusiasmo ao verificar como até as relações de coisa tão sutil e incorpórea como o som – a matéria por excelência, da harmonia – se traduziam em relações numéricas simples! E não é difícil meter numa única relação matemática estas harmonias musicais. (CARAÇA, 1941, p. 71).

Os autores da referida coleção apresentam uma resposta à pergunta formulada por Bento Caraça, em sua referida obra, mantendo a essência da argumentação caraciana, mas com acréscimo de informações sobre o comprimento da corda – a e $2a$ –, e ainda, a média aritmética – m e a média harmônica – h . Assim, enfatizaram que: “Pitágoras que procurava nos números o porquê da harmonia do universo, deve ter vibrado com a constatação de que a sequência ($2a$, m , h , a) condensava a harmonia musical.” (IMENES, 1979, v.1, p. 39).

Os autores, ao final da discussão sobre o tema – **Médias: um comentário histórico** –, explicitam sobre a excelência desse livro de Bento Caraça, pela inspiração e motivação para a adaptação desse conteúdo, ao afirmarem que: “Este comentário histórico foi adaptado de um trecho [Parte 1, Capítulo IV, parágrafo 10, pgs. 70-72] do excelente livro *Conceitos Fundamentais da Matemática*, de Bento de Jesus Caraça, editado em Portugal, em 1941.” (IMENES, 1979, v.1, p. 39, acréscimo nosso).

Pela análise dos argumentos desenvolvidos anteriormente e com as informações contidas nos volumes 2 e 3, da coleção didática “*Matemática Aplicada*”, podemos afirmar que a referência bibliográfica recai sobre o livro “*Conceitos Fundamentais da Matemática*”, de Caraça, publicado em volume único, em 1951, fora do âmbito da edição concretizada na Biblioteca Cosmos. Os autores apresentam outras citações que escapam ao primeiro e ao segundos volume desta obra de Bento Caraça, publicados separadamente, como parte integrante da referida Biblioteca. Assim, resta efetuarmos uma correção quanto à data da publicação utilizada como referência bibliográfica para um ajuste, mas sem a preocupação de que tal fato incorra em comprometimento da qualidade das informações.

Em análise do segundo volume da coleção “*Matemática Aplicada*”, constatamos, novamente a presença inspiradora do referido livro de Caraça. Esta constatação ocorre quando do desenvolvimento do Capítulo III – **A Trigonometria da Primeira Volta** –, no parágrafo 3 – **A Necessidade de Ampliar as Idéias** –, pois os autores buscam mostrar a possibilidade de ampliação de novos conceitos a partir do surgimento de alguma dificuldade, quando for possível negar essa dificuldade. Assim, afirmam que:

Premido por suas necessidades, o Homem cria suas ferramentas e, quando estas se mostram eficientes, o próprio uso das mesmas gera o seu aperfeiçoamento. [...]. A ferramenta evoluiu, superou suas finalidades iniciais e, nesse processo lento e demorado, ela[ferramenta] foi sendo aperfeiçoada não apenas por uma pessoa, mas por todo o gênero humano. Assim também se passa com as ferramentas matemáticas. [...]. Para que isso fosse possível, as suas idéias iniciais foram obrigadas a evoluir. De que maneira? Segundo que processo? A vida mostra que Homem supera seus problemas a partir deles mesmos. Uma dificuldade muitas vezes é vencida negando-se a mesma. Empregamos negar no sentido de abandonar a situação existente e substituí-la por outra. É evidente que só interessa uma negação que corresponda à passagem para uma situação “mais favorável”, “mais evoluída”. (IMENES, 1979, v.2, p. 131).

Ainda, os autores, no mesmo parágrafo – “**A negação da dificuldade no processo de criação da Matemática**”, esclarecem que essa possibilidade metodológica – **negação da dificuldade, consciente ou inconsciente** –, ao longo da história da ciência, em especial na história da matemática, foi, é e será, uma trajetória utilizada para a criação de conceitos matemáticos, pois argumentam que:

É curioso notar que este método, que chamaremos de negação da dificuldade, foi muitas vezes usado na criação dos conceitos matemáticos. Nesse caso, a negação é bem mais consciente, embora possa sofrer a influência da época, sua “moda” de pensamento, seus conceitos e seus ... preconceitos. (IMENES, 1979, v.2, p. 132).

Na obra inspiradora de Caraça, por meio de seu referido livro, utilizado como referência bibliográfica pelos autores citados, no segundo volume da coleção “Matemática Aplicada”, encontramos no parágrafo 27 e 28, do Subtema II, no Capítulo I, da Parte 1, uma abordagem sobre o Princípio de Extensão e o Princípio de Economia, considerados como importantes conceitos para superar determinadas dificuldades – operações, conceitos, ..., e ainda, no mesmo volume, nos parágrafos 8 e 12, do Subtema I, no Capítulo II, da Parte 1, temos uma maneira de tratar o aspecto da dificuldade e a negação da negação, conforme a sua orientação proposta nos seguintes termos:

Havemos de encontrar mais vezes a aplicação desta poderosa operação mental. Como agora, o caminho da generalização compreenderá sempre as seguintes etapas:

- 1ª – reconhecimento da existência duma dificuldade;
- 2ª – determinação do ponto nevrálgico onde essa dificuldade reside – uma negação;
- 3ª – negação dessa negação.

Uma generalização passa sempre, por consequência, pelo ponto fraco duma construção, e o modo de passagem é a negação da negação; tudo está em determinar e isolar, com cuidado, esse ponto fraco.

O campo desta operação não se limita às ciências matemáticas; ele [método de pensamento] abrange não só as denominadas ciências da natureza como as ciências sociológicas; duma maneira geral, **pode dizer-se que – onde há evolução para um estado superior, é realizada a negação da negação.** (IMENES, 1979, v. 2, p. 37 – 38, grifo e acréscimo nosso).

Desta forma, podemos constatar que o desenvolvimento realizado por Caraça, em sua citada obra, é, de fato, uma trajetória pedagógica inspiradora que deve ser aplicada, no ensino de Matemática, nos mais variados níveis de escolaridade. Assim, a mesma trajetória de Caraça foi

escolhida pelos autores e sua aplicação está presente na coleção “Matemática Aplicada”, ao tratarem uma das dificuldades surgidas durante o ensino da trigonometria.

Ao analisarmos o terceiro volume da coleção “Matemática Aplicada”, editada em 1980, constatamos, mais uma vez, explicitamente, a presença inspiradora da citada obra de Bento Caraça. Essa constatação ocorre no parágrafo 13 – A Regularização de Certas Propriedades, do Capítulo VI – Números Complexos, Equações Polinomiais, da Parte II. Neste ponto da abordagem discute-se a quantidade de soluções de uma equação de grau n – sendo n natural e maior ou igual a 2. Esta discussão é encaminhada tanto pelo grau do polinômio quanto pelo campo numérico em que se pretende obter a solução – Campo Real ou o Campo Complexo. Assim, novamente, ao abordarem a resolubilidade de equação de grau superior a 4, os autores utilizam um trecho dessa obra de Caraça, ao esclarecer que:

Estava conseguido o objetivo. Mas daqui resulta agora uma questão alarmante: não se podem, então, resolver equações de grau superior a 4? Não há maneira de calcular as suas raízes? Não é assim; há processos para calcular raízes de qualquer equação algébrica com a aproximação que se quiser. Esses processos aplicam-se mesmo às equações de graus 3 e 4 porque são muito cômodos [do] que o emprego das fórmulas de resolução. (IMENES, 1980, v.3, p. 289, acréscimo nosso).

O trecho acima consta da página 173, no parágrafo 18, do Subtema I, do Capítulo II, da Parte II, do livro “Conceitos Fundamentais da Matemática” de Caraça, da edição de 1942, bem como está na mesma página na edição de 1951. Assim, é evidente a utilização dessa obra, de forma significativa, na concepção e concretização da coleção “Matemática Aplicada”. Essa coleção, indiscutivelmente, excelente e importante obra didática brasileira, foi concebida e concretizada, por seus autores – Trotta, Imenes e Jakubovic –, com foco de inspiração na referida obra, de Bento Caraça. Essa inspiração e motivação, ao longo dos seus três volumes, é possível de ser constatada de forma explícita, tanto pelo uso de alguns trechos quanto pelas interessantes adaptações. Ressaltamos que a formatação também segue o estilo caraciano, pelo uso intencional da história da Matemática, da Filosofia, e, ainda, de uma abordagem ancorada em aspectos humanos e sociais, descritos por aplicações dos conhecimentos em nosso cotidiano – urbano e rural.

O livro “**ETNOMATEMÁTICA**”, de Ubiratan D’Ambrósio, dedicado à formação de professores, editado pela EDITORA ÁTICA, São Paulo, 5ª edição, 1998, apresenta a referida obra de Bento Caraça, em edição da Livraria Sá da Costa Editora, Lisboa, 1984, como Referência Bibliográfica. D’Ambrósio, na “Bibliografia Comentada”, ao final desse livro, destaca que essa obra de Caraça está dedicada à história da matemática, com uma concepção de matemática eurocentrada, de caráter externalista e dirigido ao social. Assim, D’Ambrósio apresenta a obra de Caraça como um excelente exemplar, pois afirma que:

A história da matemática é um dos componentes básicos do programa Etnomatemática. Infelizmente, o tratamento histórico, desde os clássicos Jacques Montucla, e Moritz Cantor, até o tratado elementar, muito recomendável, de Carl B. Boyer (1974), apresentam um enfoque eurocêntrico. Mesmo os excelentes livros de Dirk J. Struik (1948) e de **Bento de Jesus Caraça** [Conceitos Fundamentais da Matemática] (1984), ambos **com tratamento externalista, mais dirigido ao social**, são ambos **eurocentrados na sua concepção da Matemática**. (D’AMBRÓSIO, 1990, p. 87, grifo e acréscimo nosso).

Nessa análise sobre a importância da história da matemática no desenvolvimento do Programa Etnomatemática, seu autor aponta para a necessidade de um olhar sobre a ciência matemática da Idade Média na Península Ibérica [Portugal e Espanha], período expressivo dos descobrimentos, das conquistas e da colonização. Assim, D’Ambrósio esclarece sobre a necessidade de uma trajetória que apresente a História da Matemática por meio de:

Um outro enfoque histórico deve se iniciar pela especificidade do desenvolvimento científico, em particular matemático, da Idade Média na Península Ibérica e dos modelos culturais reconhecidos e comentados na época dos descobrimentos, da conquista e colonização. Num certo sentido é fazer pender o enfoque do eurocentrismo atual a um ibero-centrismo maravilhado pelo novo. Paralelamente faz-se mister **a busca de novos enfoques metodológicos** para se fazer **a história das idéias** em culturas onde o registro histórico se fez de maneira distinta. Dependemos de **uma aproximação de história e antropologia**. (D’AMBRÓSIO, 1990, p. 87, grifo nosso).

Assim, constata-se que a citada obra de Bento Caraça tem posicionamento singular no Programa Etnomatemática, de Ubiratan D’Ambrósio. Esta obra de Caraça tem vários pontos de contato com o Programa Etnomatemática – uso constante da linguagem corrente permeando a linguagem técnica, visão externalista da matemática e o transbordamento e as conexões com a filosofia, a história, o humano e o social. Portanto, essa obra de Caraça e o Programa Etnomatemática formam um interessante e significativo conjunto de ideias que pode contribuir

como uma excelente oportunidade de inspiração, motivação e articulação para a elaboração e o desenvolvimento de uma maneira de pensar sobre uma pedagogia e metodologia que pretenda colocar a Matemática como imprescindível elemento da cultura geral do cidadão do nosso tempo e espaço. Certamente, essa obra de Caraça é um importante subsídio quando D’Ambrósio afirma sobre a necessidade de se “buscar novos enfoques metodológicos” e, ao acrescentar que “dependemos de uma aproximação entre história e antropologia”. Neste contexto, reforçamos que as ideias caracianas propostas para o ensino e a aprendizagem de Matemática com fundamento na sua referida obra estão em perfeita sintonia, por sua concepção, com o Programa Etnomatemática.

Analisaremos, também, parte da vasta obra de **Júlio Cesar de Mello e Souza – Malba Tahan**, autor de livros dedicados à literatura, à matemática e à divulgação matemática. Nas obras dedicadas à matemática e à divulgação matemática encontramos, em algumas delas, o livro “Conceitos Fundamentais da Matemática”, editados em dois volumes isolados, de Bento Caraça, como referência bibliográfica. Dentre essas obras de Mello e Souza – Malba Tahan –, abordaremos três dos seus clássicos dedicados à divulgação da cultura matemática: **“ANTOLOGIA DA MATEMÁTICA”** – volume 1, editado pela Saraiva Editora, São Paulo, em 1943, **“AS GRANDES FANTASIAS DA MATEMÁTICA”**, editado pela Editora Getúlio Costa, Rio de Janeiro, em 1945, e **“MATEMÁTICA RECREATIVA – FATOS E FANTASIAS”**, 2º Volume, editado pela Edição Saraiva, São Paulo, em 1965.

Na **“ANTOLOGIA DA MATEMÁTICA”**, de Malba Tahan – Mello e Souza, a referida obra de Caraça que se apresenta como referência bibliográfica é o primeiro volume, 3ª edição, Lisboa, Edições Cosmos, em 1942. Malba Tahan faz referência a essa obra de Caraça, a partir da narrativa contida no parágrafo **“O Símbolo Zero”**, destinado a discutir sobre a natureza do Zero, em seu livro, no capítulo **“Sobre a Origem do Zero”**. Nesse livro, Malba Tahan, ao iniciar a citação contida nessa obra de Bento Caraça, faz uma breve, mas significativa introdução sobre as suas qualidades, enaltecendo-o como:

Um matemático português de renome – Bento Jesus Caraça – escreve, transcrevendo J. Peselneer (*Esquisse du Progrès de la Pense Mathématique*), “A Criação de um símbolo para representar o nada constitui um dos atos mais audazes do pensamento, uma das maiores aventuras da razão. (Cf. Caraça, 1942, p.13) (TAHAN, 1943, p. 26).

“AS GRANDES FANTASIAS DA MATEMÁTICA”, de Mello e Souza – Malba Tahan, é um livro em que localizamos, no parágrafo **“O Tempo Transfinito”**, no Capítulo IV – **ANATOMIA DO INFINITO** –, uma abordagem destinada a discutir a natureza do Infinito com fundamento na Metafísica. Esse tema – Anatomia do Infinito – foi extraído de **“Le Nombre, Langage de la Ciência”**, de Tobias Dantzig, e também está desenvolvido no primeiro volume da referida obra de Bento Caraça. Assim, tanto Bento Caraça quanto Mello e Souza se fundamentaram-se na obra referencial de Tobias Dantzig, ao discutirem a noção de infinito no sentido de ampliar a cultura geral das pessoas. Mello e Souza, em sua citada obra, destaca a clareza incomparável dos argumentos de Bento Caraça, classificando-o, profissionalmente, como eminente geômetra português, ao afirmar:

Com clareza incomparável de sua argumentação, ensina o eminente geômetra português Bento de Jesus Caraça: Toda a teoria matemática é uma construção progressiva feita a custa de conceitos – os seres de que trata a teoria – e de afirmações feitas sobre esses conceitos. Em estado algum se pode tolerar desacordo. Ela é dominada por, entre outros, um princípio geral de compatibilidade lógica, dos seres e das afirmações, princípio esse que é, na Matemática, a expressão de um outro mais geral que domina toda a construção científica – o princípio do acordo da razão consigo própria. (Bento de Jesus Caraça – “Conceitos Fundamentais da Matemática”, pág. 65, [volume I, edição de 1941]). (MELO E SOUZA, 1945, p. 295, grifo e acréscimo nosso).

Ressaltamos que a citação acima, escolhida por Malba Tahan – Júlio Cesar de Mello e Souza, consta no livro “Conceitos Fundamentais da Matemática”, volume I, edição de 1941, nas páginas 65 e 66, no parágrafo 5 (Princípio de Compatibilidade Lógica), no subtema (Crítica), do capítulo III (Crítica do Problema da Medida), bem como nessa mesma obra, em volume único, edição de 1951, na página 52, da então denominada 1ª Parte, integrando o mesmo parágrafo, subtema e capítulo.

“MATEMÁTICA RECREATIVA – FATOS E FANTASIAS”, de Malba Tahan – Júlio Cesar de Mello e Souza, em seu segundo volume, é um livro em que encontramos a devida referência à obra de Bento Caraça. A referência foi retirada da obra de Caraça, no parágrafo 3 – Fatores Humanos –, no primeiro subtema – Números Naturais –, do Capítulo I – O PROBLEMA DA CONTAGEM –, quando discute que **“Não são apenas as condições da vida social que influem no conhecimento dos números naturais; atuam neles também condições humanas individuais.”** (1951, p. 5). Nestes argumentos, Caraça discute que a utilização da base dez (10)

está amparada pelo fator humano dos dez dedos das mãos, bem como existem outras bases de numeração diferentes da base 10. Assim, Malba Tahan – Mello e Souza enaltece **“O matemático português Bento de Jesus Caraça, aborda com segurança o problema:”** (1965, p. 119), quando argumenta que:

Tem sido usadas outras bases, mas, quase sempre números múltiplos de 10. E, no entanto, a base ideal seria 12, porque se presta melhor que dez a subdivisões: 10 tem apenas dois divisores diferentes dele (além da unidade). Esses divisores são: o 2 e o 5. O 12 tem quatro divisores: o dois, o três, o quatro e o seis. (TAHAN, 1965, p. 119).

Um fato interessante refere-se ao fato de o trecho citado por Malba Tahan ter sofrido algumas adaptações, tendo em vista o original de Bento Caraça, publicado em 1975, na reedição do livro “Conceitos Fundamentais da Matemática, ao afirmar que: “Tem sido usadas outras bases, mas, quase sempre números múltiplos de 10. E, no entanto, a base ideal seria 12, porque se presta melhor que 10 a subdivisões; 10 tem apenas dois divisores diferentes dele (além da unidade): 2 e 5; 12 tem quatro: 2,3,4,6.” (CARAÇA, 1975, p. 5). Ao observarmos a referida citação produzida por Malba Tahan e compararmos com o texto original de Bento Caraça, constata-se que houve acréscimos e adaptações, nos seguintes pontos: “melhor que **dez** a subdivisões” quando o correto é “melhor que **10** a subdivisões”, “**Esses divisores são: o 2 e o 5**” quando o correto é “diferente dele (além da unidade): 2 e 5”, e, por último, temos “**O 12 tem quatro divisores: o dois, o três, o quatro e o seis.**” quando o texto original apresenta “12 tem quatro: 2, 3, 4, 6.”.

Malba Tahan, na mesma obra, faz nova citação de Bento Caraça, no capítulo “**Uma Dúzia de Curiosidades Sobre o Número Doze**”, ao abordar várias curiosidades sobre este número. Esta discussão inicia-se de forma mística e cabalística, passando por aspectos bíblicos e de uso no cotidiano. Discorre sobre o uso prático nas subdivisões da unidade de peso como a Libra – dividida em doze onças, bem como a moeda inglesa – schilling –, e ainda, a medida inglesa – pé. Assim, Malba Tahan – Mello e Souza –, afirma que: “O schilling, moeda inglesa, é dividido em 12 pence; o pé (medida inglesa) é dividido em 12 polegadas; cada polegada em 12 linhas e cada linha em 12 pontos. Observe-se a preferência do povo pela divisão duodecimal”. (TAHAN, 1965, p. 119).

Nas obras, “Antologia da Matemática”, “Grandes Fantasia da Matemática” e “Matemática Recreativa – Fatos e Fantasia”, de Malba Tahan – Mello e Souza –, não consta uma

bibliografia explícita e devidamente relacionada ao final de cada livro; porém, as obras e seus respectivos autores estão citados ao longo do livro. Curiosamente, a referida obra de Bento Caraça deve ser a mesma fonte bibliográfica que está indicada nas obras anteriores, em que aparece com o título e a data da publicação errados – “Conceitos Fundamentais da Didática”, 3ª edição, 1943 – quando o correto é “Conceitos Fundamentais da Matemática”, 3ª edição, 1942. É indiscutível que este livro de Bento Caraça exerceu uma significativa influência na obra de divulgação matemática de Malba Tahan – Júlio Cesar de Mello e Souza, conforme o que foi apresentado. Será necessário buscar nas produções de Malba Tahan, de forma ampla, a existência de outras referências à obra de Bento Caraça.

O Governo do Estado de São Paulo, por meio da Secretaria de Estado da Educação de São Paulo e da Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas (CENP), desenvolveu a “Proposta Curricular para o Ensino de Matemática”, em nível do Ensino Fundamental – 8 anos, desde a sua primeira edição em 1986, com reimpressão nos anos 1987/1988, bem como as suas: 2ª edição em 1988, 3ª edição em 1988, 4ª edição em 1991 e a 5ª edição em 1997. Em análise da 5ª edição da referida Proposta Curricular (1ª a 8ª Série), constatamos a presença do livro “Conceitos Fundamentais da Matemática”, de Bento Caraça, Lisboa, Brás Monteiro, 1975, como bibliografia consultada. Essa mesma obra [**Conceitos Fundamentais da Matemática**], Lisboa, Editora Sá da Costa, 1984, de Caraça, é apresentada como bibliografia indicada para leitura do professor. Na elaboração dessa Proposta Curricular, encontramos os professores Antônio Miguel (UNICAMP) e Nilson José Machado (USP) como assessores dos professores integrantes da citada Coordenadoria – Marília Barros de Toledo, Mario Magnusson Junior, Regina Maria Pavanello, Roberto Barbosa, Ruy Cesar Pietropaolo, Suzana Laino Cândido e Vinício de Macedo Santos.

A referida instituição também desenvolveu o projeto “Experiências Matemáticas”, sendo um trabalho integrado com os professores de 5ª a 8ª Série, do curso do Ensino Fundamental [na época com duração de 8 anos], com desenvolvimento inicial, junto às escolas da rede pública do Estado de São Paulo, no ano de 1993. Esse projeto teve, com um dos resultados, a produção do material didático-pedagógico denominado de Experiências Matemáticas, destinado ao uso de professores com atuação da 5ª a 8ª série. Dele houve várias edições e reimpressões, sendo a primeira edição feita em 1994, com reimpressão no mesmo ano, bem como as suas: 2ª edição em 1996, e com primeira reimpressão em 1997 e a segunda reimpressão em 1998. Em análise da

segunda reimpressão da 2ª edição das Experiências Matemáticas – Ensino Fundamental (5ª a 8ª Série) constatamos a presença do livro “Conceitos Fundamentais da Matemática”, de Bento Caraça, Lisboa, Brás Monteiro, 1975, como bibliografia consultada. Na elaboração deste material didático encontramos a Equipe Técnica de Matemática, da Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas (CENP), integrada por Célia Carolino Pires, Dulce Satiko Onaga, Maria Nunes Ruy Cesar Pietropaolo, Suzana Laino Cândido e Vinício de Macedo Santos. A Equipe Técnica de Matemática, da Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas (CENP), da Secretaria de Estado de Educação, do Governo do Estado de São Paulo, responsável pelo processo de elaboração e aplicação das “Experiências Matemáticas” junto à rede oficial de ensino no Estado de São Paulo, na apresentação do referido material didático-pedagógico, destaca que:

É importante ressaltar que o desenvolvimento desse projeto foi motivado, essencialmente, pelos resultados do trabalho com as “**Atividades Matemáticas**”, conjunto de sugestões destinadas aos professores do Ciclo Básico 3ªs e 4ªs séries que, segundo depoimentos de professores e especialistas da área, têm contribuído para a renovação do ensino de matemática não apenas na rede pública estadual paulista, nas escolas municipais, particulares e mesmo, em outros estados brasileiros.

Nos últimos anos, inúmeras solicitações foram feitas no sentido de que déssemos continuidade ao trabalho, estendendo-o às séries finais do ensino fundamental [à época com duração de oito anos], inclusive para atender aos alunos que, acostumados a aulas mais dinâmicas, a participarem ativamente da construção de seu conhecimento, a questionarem os porquês das regras matemáticas, das técnicas, das convenções adotadas etc., não aceitavam as aulas tradicionais e o papel de meros espectadores. (SÃO PAULO/CENP, 1997, p. 5 – 6, grifo e acréscimo nosso).

Nesse contexto, destacamos o atual Currículo do Estado de São Paulo – Matemática e suas Tecnologias, (2008), em primeira edição atualizada de 2011, da Secretaria de Estado da Educação do Estado de São Paulo, sob a coordenação de Nilson José Machado. Ele discute e propõe uma maneira de se pensar ações pedagógicas e metodológicas embasadas nas ideias fundamentais, com articulação norteadora nos eixos – expressão/compreensão, argumentação/decisão e contextualização/abstração. Neste currículo, constata-se a presença inspiradora da obra “Conceitos Fundamentais da Matemática”, de Bento Caraça.

Durante o percurso de investigação em terras brasileiras, evidenciamos que Bento Caraça e sua obra, especificamente o livro “Conceitos Fundamentais da Matemática” têm uma trajetória brasileira. No Brasil, a inspiração e a motivação proporcionadas por Caraça e sua obra ocorrem,

principalmente, no âmbito do ensino e da aprendizagem em Matemática, com um forte distanciamento de suas intervenções política, pedagógica, econômica, humana, social e cultural desenvolvidas, apenas, em território português; porém, também coletamos informações sobre a existência de seminários periódicos destinados aos estudos da obra de Bento Caraça, com foco nos “Conceitos Fundamentais da Matemática”, também por seus aspectos histórico, filosófico, humano e social. Esses seminários eram conduzidos pelo professor Omar Catunda, com os alunos do Curso de Matemática da Universidade de São Paulo, que demonstrava um apreço especial por essa obra de Bento Caraça, supostamente destinada apenas à divulgação científica e cultural, mas com significativo componente formativo para o exercício pleno da cidadania. Caraça, curiosamente, em algumas passagens de sua referida obra utiliza o conceito “direito de cidadania” vinculado a conceitos matemáticos para exprimir a sua aceitação de maneira ampla no âmbito matemático – “adquirir direitos de cidadania no campo matemático”. Certamente, o apreço e a atenção do professor Omar Catunda pela obra e/ou a inspiração caraciana podem ser evidenciadas pelo tema de uma de suas conferências “A Posição da Matemática na Cultura Geral”, realizada em 1945, na Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, da Universidade de São Paulo. Assim, Bento de Jesus Caraça e sua obra, indiscutivelmente, têm uma forte presença inspiradora e motivadora para a prática de ações pedagógicas e metodológicas no ensino e na aprendizagem de Matemática no Brasil.

3.6. Repercussão em Portugal

O objetivo final da Ciência é, portanto, a formação de um quadro ordenado e explicativo dos fenômenos naturais – fenômenos do mundo físico e do mundo humano, individual e social.

Bento de Jesus Caraça

Durante o trajeto de investigação, efetuamos um levantamento sobre a repercussão de Caraça e sua obra, especificamente o livro “Conceitos Fundamentais da Matemática”, em território português. Esse levantamento, em Portugal, abrange a produção de livros, trabalhos acadêmicos e proposta curricular. Assim, apresentaremos uma breve análise e uma relação de autores e seus respectivos textos, em cuja obra consta a presença de Bento Caraça e sua referida obra, como fonte bibliográfica. Essa análise e relação de autores e dos respectivos livros abrangerão os mais variados interesses para alunos e professores, tendo em vista o seu caráter didático, junto ao ensino básico – fundamental e médio – e ao ensino superior. Algumas obras selecionadas que encontram inspiração na obra de Bento Caraça como referência bibliográfica, também serão analisadas e relacionadas por sua aplicação na formação de professores, na divulgação matemática, no trabalho do professor, e, ainda, por sua destinação a outras áreas do conhecimento.

Bento Caraça e a sua principal obra possuem uma trajetória portuguesa, tanto quanto desfrutam de um percurso em terras brasileiras, nas quais têm sido uma fonte inspiradora para a produção de livros didáticos destinados ao ensino básico – fundamental e médio – e ao ensino superior. Nessa trajetória, encontramos uma presença significativa em livros destinados à formação de professores, bem como em obras dedicadas a outras áreas de formação. Localizamos, também, vários artigos publicados em revistas portuguesas em que Caraça e essa obra inspiram, motivam e fundamentam o percurso e o conteúdo pedagógico e metodológico dos respectivos autores. Sabemos, também, sobre uma existência de trabalhos acadêmicos como artigos, monografias, dissertações de mestrado e teses de doutorado em que esse livro de Caraça foi utilizado como fonte de inspiração ou referência bibliográfica nos respectivos percursos de

investigação. Esta busca documental, certamente, elevará a quantidade de citações da referida obra e de seu autor em terras portuguesas. Desta forma, teremos uma noção da importância que têm desempenhado essa obra e seu autor, em sua trajetória portuguesa, na formação matemática de professores e alunos, bem como será uma oportunidade de compreendermos a sua influência na concepção pedagógica do atual estágio do ensino da matemática em Portugal.

No tocante ao ensino superior, encontramos apenas o livro “Introdução ao Cálculo”, de autoria de Ana Alves Sá, Carmo Brás, Cecília Perdigão, pertencentes ao Departamento de Matemática da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova Lisboa, editado pela Escolar Editora, em 2011, no qual consta a presença da referida obra de Caraça como fonte bibliográfica. Este livro, certamente dedicado para um público que inicia os estudos na área de Ciências ou de Engenharia como suporte para o ensino e a aprendizagem do cálculo diferencial e integral, é indicado como texto para o embasamento tanto de professores quanto de alunos. O seu conteúdo apresenta uma exposição pormenorizada sobre alguns temas desenvolvidos durante o ensino médio. É composto por seis capítulos, em que estão tratados temas como – lógica matemática; números naturais; sequências de números reais; função exponencial e logarítmica; trigonometria; e ainda há testes de múltiplas escolhas e testes finais. Existe uma bibliografia específica, ao final de cada capítulo, bem como uma bibliografia final, após a conclusão do conteúdo do referido livro – “Introdução ao Cálculo”. Curiosamente, a referida obra de Bento Caraça consta da bibliografia final, mas não aparece em nenhuma das bibliografias específicas existentes ao final de cada um dos seus capítulos. Assim, surgem algumas questões como; em que sentido os autores utilizaram o livro? por que o utilizaram? como o utilizaram? onde? qual a inspiração e a motivação pedagógica e/ou metodológica encontrada na referida obra de Caraça quando da elaboração deste livro?

Com o sentido de elaborarmos um mapeamento inicial sobre a existência de obras didáticas destinadas ao ensino liceal [ensino médio] em território português, em nosso percurso de investigação, encontramos quatro livros em que os respectivos autores apresentam a referida obra de Bento Caraça em suas referências bibliográficas. As obras localizadas são “**Matemática 10 – Funções**”, de Ana Vieira Lopes, Antonio Bernardes, Cristina Loureiro, José Manuel Varandas, José Paulo Viano e Rita Bastos; “**Exercícios de Matemática – 11º Ano – Volume 1**”,

de Maria Augusta Ferreira Neves e Maria Isabel Jorge Carregal; **“Matemática – Teoria – Exercícios – 10º Ano”**, de Maria Teresa Coutinho Vieira, Maria Teresa Vieira Ventura e Maria Isabel Coutinho Vieira; e ainda **“Matemática – Teoria – Exercícios – 10º Ano”**, de Jaime Carvalho e Silva e Domingos Fernandes. Estes livros didáticos foram publicados na década de noventa do século XX, sendo o primeiro editado pela Edições Contraponto e os demais pela Porto Editora. Curiosamente, nesses livros, consta a referida obra de Caraça, editada em Lisboa, pela Editora e Livraria Sá da Costa, em 1978, como referência bibliográfica.

Durante nossa trajetória de pesquisa na busca de obras didáticas a serem utilizadas pelos alunos do ensino fundamental, localizamos apenas um único livro em que Caraça e sua respectiva obra constam como referência bibliográfica. Esse livro está publicado com o título de **“Matemática – Livro de Texto”**, com autoria de Maria Augusta Ferreira Neves e Maria Luisa Carvalho Brito. Essa obra está destinada para os alunos do 9º Ano do ensino fundamental, tendo sido editada pela PORTO EDITORA, na cidade do Porto – Portugal, no ano de 1991. Neste livro, as autoras indicam, em sua referência bibliográfica, o referido livro de Bento Caraça, editado em Lisboa, pela Editora e Livraria Sá da Costa, em 1978. Essa edição da citada obra é a mesma que consta em todos os livros, referenciados anteriormente, destinados aos alunos do ensino médio.

Relativamente aos livros destinados à formação de professores, encontramos apenas uma única obra onde Bento Caraça e seu principal livro (com o propósito de vulgarização da matemática) constam como elemento inspirador e motivador. Esta obra está editada com o título **“Elementos de Matemática Para Professores do Ensino Básico”**, coordenação e autoria de Pedro Palhares, onde participam os co-autores como Alexandra Gomes, Elfrida Ralha, Isabel Vale, José António Fernandes, José Portela, Keith Hirst, Lina Fonseca e Tereza Pimentel. É um livro dedicado à formação de professores, enfocando a metodologia do ensino-aprendizagem de matemática, editado pela Editora Lidel – Edições Técnicas Lda. – Portugal, em 2004, em que consta Bento Caraça e sua principal obra como referência bibliográfica.

No livro **“Elementos de Matemática Para Professores do Ensino Básico”** constam os capítulos sobre **“Resolução de Problemas”**, **“Elementos de Estatística Descritiva – A Folha de Cálculo no Estudo de Estatística”**, **“Conjuntos e Lógica”**, **“Números e Operações”**, **“Dos Inteiros aos Reais”**, **“Geometria no Plano”**, **“Geometria no Espaço e Noções Topológicas”**,

“Transformações Geométricas” e “A Medida”. Nesta obra, as autoras Isabel Vale e Teresa Pimentel, no capítulo 5, ao desenvolverem o tema “Números e Operações”, indicam a edição de 1984, do referido livro de Caraça, publicado pela Editora e Livraria Sá da Costa, onde, efetivamente, demonstram buscar inspiração. E, também, procuram motivar o professor, que, desejoso de aprimorar o seu conhecimento sobre esse assunto, encontra a sugestão da leitura dessa obra de Caraça. Assim, na bibliografia comentada que integra o referido livro, especificamente neste capítulo, as autoras afirmam que:

Esta é uma **obra [Conceitos Fundamentais da Matemática] fundamental** sobre a evolução do conceito de número, da **autoria [Bento de Jesus Caraça] de um dos nossos mais brilhantes matemáticos**. Em particular, o capítulo I [O Problema da Contagem] aborda a construção do conjunto dos números inteiros. (PALHARES, 2004, p. 212, grifo e acréscimo nosso).

Mais adiante, as mesmas autoras, no capítulo 6, ao abordarem o tema “Dos Inteiros aos Reais”, utilizam, explicitamente, as orientações inspiradoras emanadas por Caraça no referido livro, editado pela Editora e Livraria Sá da Costa, edição de 1989. Essa utilização está no livro “Elementos de Matemática para Professores do Ensino Básico”, na página 224, destacada pelo título “NOTE BEM”, aparecendo a transcrição textual e integral de Caraça, contida nas páginas 33 e 34, referente ao parágrafo 6 [Um caso, frequente, em que é necessária a subdivisão], do Capítulo II [O Problema da Medida], da primeira parte do livro [Números]. As autoras, ao final do capítulo – Dos Inteiros aos Reais – afirmam que:

Esta é uma **obra [Conceitos Fundamentais da Matemática] fundamental** sobre a evolução do conceito de número, da **autoria [Bento de Jesus Caraça] de um dos nossos mais brilhantes matemáticos**. Em particular, o capítulo II [O Problema da Medida] aborda a construção do campo racional e o capítulo III [Crítica do Problema da Medida], a construção dos reais, partindo do problema da medida. (PALHARES, 2004, p. 250, grifo e acréscimo nosso).

“Elementos de Matemática para Professores do Ensino Básico” é um livro dedicado a suprir a constatada necessidade de amenizar ou eliminar as possíveis falhas de preparação científica dos professores em atuação no Ensino Básico; portanto, constitui-se em um importante instrumento para a formação continuada dos professores das séries iniciais que, em sua formação inicial, têm menor aproximação com o conteúdo matemático. Neste caso, destacamos a importância da bibliografia comentada existente ao final de cada tema, para que o professor trilhe

o caminho do aprofundamento e amplie a sua cultura matemática, num diálogo com centro de interesse em Bento Caraça e o seu livro “Conceitos Fundamentais da Matemática”.

No âmbito da divulgação matemática, encontramos o livro “Introdução à Teoria das Probabilidades”, de Gustavo de Castro, publicado pela editora Publicações Europa-América, em primeira edição no ano de 1965, sendo o centésimo sexagésimo oitavo título da coleção Saber. Esta coleção apresentava-se com o mesmo propósito da Biblioteca Cosmos, dirigida por Bento de Jesus Caraça, pois visava, com seus pequenos volumes e baixo preço, atender aos anseios de ampliação da cultura geral das pessoas, abordando, em elevado nível cultural, os mais variados temas e tópicos, desde o Esporte à Filosofia, da História à Matemática, da Psicologia às Ciências, e das Grandes Bibliografias às Ciências Aplicadas. A proposta desta coleção tinha, como objetivo, ser útil na complementação das atividades desenvolvidas nos programas escolares no auxílio a professores e alunos, permitindo a ampliação da cultura geral para todos.

Gustavo de Castro, no prefácio da segunda edição, publicada em 1982, esclarece as razões pelas quais publica na coleção Saber, da editora Europa-América, dois livrinhos de divulgação científica, ambos vinculados ao Cálculo de Probabilidades. Gustavo de Castro indica a trajetória desse projeto que surge por solicitação de Caraça por volta de 1942, mas somente se concretiza em 1959, com a primeira edição do livro “Elementos de Estatística Matemática”. Assim, Castro afirma que tomou a decisão sobre a realização desse projeto:

Quando **por volta de 1950** me decidi pela publicação de dois livros (**realizando finalmente o projeto dum livrinho de Cálculo de Probabilidades pedido por Bento Caraça para a Cosmos [Biblioteca Cosmos], aí por volta de 1942**) é porque não havia outra coisa a fazer para alguém ao corrente do que se havia passado entretanto. Assim, publiquei, em 1959, os Elementos de Estatística Matemática, em 1965, Introdução à Teoria das Probabilidades. (CASTRO, 1982, p. 31, grifo e acréscimo nosso).

Bento Caraça e Gustavo de Castro são adeptos do pensamento dialético. Embora interessados por percursos semelhantes nos fundamentos, são, particularmente, diferentes na essência. Assim, Gustavo de Castro argumenta que o seu desejo é partilhar com todas as pessoas a inteligência da matemática e dos demais ramos do conhecimento. E inspirado em Caraça, aponta a sua preferência por um trajeto que se apoie nos instrumentos fundamentais da matemática, ao invés de utilizar os conceitos fundamentais da matemática. Esta postura está

embasada na sua convicção de que a inteligência matemática tem início e é resultante da ação pragmática e não da contemplação. Assim, sua concepção assenta-se no fato de que o uso dos instrumentos da matemática, ao produzirem certo nível de inteligência, cria e ilumina necessidades mais profundas da inteligência que conduzem à teorização; portanto, ao final desta reflexão, articula o seu pensamento em torno da imaginação e da lógica – “a imaginação cria a lógica, a lógica pode matar a imaginação”. Assim, Gustavo de Castro apresenta as suas convicções e preferências ao afirmar que:

O que eu busco e quero partilhar com os outros é a inteligência: a inteligência da matemática e do resto. A inteligência supõe um saber, mas vasta erudição não significa sempre inteligência, as árvores podem encobrir a floresta. Todos conhecemos os Conceitos Fundamentais da Matemática de Bento Caraça; sempre pensei que preferiria escrever sobre os **Instrumentos Fundamentais da Matemática**. Para mim a inteligência da matemática não começa pela contemplação, o significado de teoria para os pitagóricos, **mas pela ação, isto é, pela prática**, sobretudo para quem começa. É inevitável que o uso dos instrumentos, trazendo certa inteligência, crie e ilumine as necessidades de uma mais profunda inteligência que leve à teorização, que é também uma atividade; a imaginação cria a lógica, a lógica pode matar a imaginação. (CASTRO, 1982, p. 33, grifo nosso).

Indiscutivelmente, Caraça, por suas intervenções, inspirou a sua geração; continua e continuará a fazê-lo, motivando as gerações futuras, não somente no âmbito do ensino e da aprendizagem de Matemática, mas também no de outros ramos do conhecimento como elemento fundamental e imprescindível para a ampliação da cultura geral. Essas convicções e ações científicas e culturais apontam caminhos para a importância das conexões com os vários campos do conhecimento. Neste sentido, uma dessas conexões está contida no livro “**PORTUGAL – ARQUITETURA E SOCIEDADE**”, de Carlos de Almeida, editado pela Editora Terra Livre, Lisboa, 1978, dentro da coleção Portugal Ontem, Portugal Hoje. Neste livro, Almeida apresenta uma discussão, desde uma sinopse histórica sobre os primórdios das habitações, passando pela Idade Média e chegando aos nossos dias. Aborda, também, sobre os materiais, as técnicas e os conceitos da construção, bem como desenvolve ideias sobre o enquadramento geográfico, econômico e social da habitação, vinculado diretamente com a arquitetura popular em Portugal. E ainda, discute o dualismo arquitetônico, enfocando antropologicamente o povo português e o seu modo de viver. Finalizando, trata da planificação demográfica, física e econômica, sendo

exatamente durante esta abordagem que Carlos de Almeida apresenta, ao longo de sua narrativa, um trecho do livro “Conceitos Fundamentais da Matemática”, de Bento Caraça.

Durante o desenvolvimento dos argumentos, Carlos de Almeida, no capítulo sobre Planificação Demográfica, Física e Econômica, particularmente no subtema “Opções e critérios irrealistas”, menciona e utiliza, de forma explícita, um trecho do referido livro de Caraça. Essa citação está embasada no fato de que os conceitos e conteúdo deste autor despertaram a sua curiosidade da reflexão quando ainda menino, e de que reconhece em Bento Caraça um espírito inquieto e atento às transformações de ordem social, econômica, política e cultural, com vontade de provocar e agitar os pensamentos para o refinamento das convicções e um particular convite para a ação. Almeida expressou o seu posicionamento frente ao referido livro, bem como sobre seu autor – Bento Caraça –, por se constituírem em importantes e significativas influências desde o seu período de menino, ao afirmar que:

Nos famosos Conceitos Fundamentais da Matemática, um livrinho que fez as nossas algo desesperadas delícias de menino, aquele espírito irrequieto e atento que foi Bento de Jesus Caraça citava (a propósito dos que, ao longo da história da ciência, se preocupam em inventar uma nova qualidade, todas as vezes que um novo fenômeno lhes atrai a atenção) um exemplo de explicação verbalista, gênero tão caro ao pensamento pseudo-erudito tradicional lusitano. Era o exemplo do padre jesuíta Noel, velho mestre de Descartes, dado incluso numa carta dirigida a Pascal pelo sacerdote. Não resistimos a tentação de aqui o reproduzir: ... (ALMEIDA, 1978, p. 108 – 110, grifo nosso).

Carlos de Almeida esclareceu que não resistiu à tentação de transcrever o trecho constante na referida obra, atribuído por Bento Caraça ao padre jesuíta Noel, em carta dirigida à Blaise Pascal, que está contido no volume II, integrando o parágrafo 12 – O Perigo do verbalismo. A citação escolhida é de cunho fortemente filosófico e busca esclarecer, de forma significativa, a importância que a luz ou a iluminação é produzida por um movimento luminoso de raios determinados por corpos dotados de luminosidade e que transferem a sua luz para os corpos que não possuem luminosidade. Caraça, com essa citação, certamente, pretende mostrar o paralelismo existente no âmbito do conhecimento e da cultura geral, onde a transferência de conhecimento e de cultura é o foco irradiador e fundamental para o desenvolvimento de um processo evolutivo do grau de cultura e do grau de civilização de um povo. Essa citação, constante em carta, do padre jesuíta Noel para Blaise Pascal, utilizada por Caraça em sua referida obra, afirma que: “**A luz, ou**

antes, a iluminação – pontificava, antes de Acácio, o padre jesuíta – **é um movimento luminar de raios compostos por corpos luminosos que enchem os corpos transparentes** e são movidos luminariamente por outros corpos luminosos”. (ALMEIDA, 1978, p. 110, grifo nosso).

Assim, constatamos que o poder inspirador do conteúdo contido nessa obra, por sua fundamentada abordagem filosófica e histórica, ultrapassa os limites do ensino e da aprendizagem da Matemática. “Portugal – Arquitetura e Sociedade” é um livro em que estão comprovadas as convicções e ações de Bento Caraça por sua atualidade, abrangência e transbordamento de seu conteúdo, e, ainda, pela existência de conexões com outros ramos do conhecimento. Um aspecto da referida obra de Caraça está devidamente evidenciado, tendo em vista que o seu conteúdo também está carregado de valores humanos e de valores sociais. Bento Caraça construiu uma trajetória aparentemente simples e singela, mas que deve ser observada com atenção, pois, na simplicidade e na acuidade dos seus argumentos, encontramos a grandeza de seu caráter, vontade e intenção. Esta postura está presente nessa cativante narrativa, em que cada tema e palavra, criteriosa e cuidadosamente escolhida, acham-se dispostos nessa obra de Caraça; mesmo assim, existem abafadores de cultura que se confessam contrários e completamente alheios aos mistérios que envolvem essa obra de arte, argumentando que a Matemática nada pode esclarecer ao leitor – especialista ou leigo.

Ainda no âmbito das conexões com os vários ramos do conhecimento, encontramos o livro “Dialética, Ciência e Natureza”, de João Maria de Freitas Branco, publicado pela Editorial Caminho, em 1990, que, no contexto da coleção universitária, apresenta um estudo de natureza filosófica sobre a noção de “Dialética da Natureza” no quadro do pensamento científico moderno. No capítulo “Do Ser ao devir”, Freitas Branco apresenta argumentos no sentido de contrapor o conceito de permanência e do devir, tendo em vista a visão do pensamento científico moderno. Esta postura considera o contraste existente entre a ciência clássica e a ciência contemporânea, por interessar-se, de forma prioritária, pelos mecanismos processuais. Nesta abordagem, Freitas Branco utiliza argumentos de Bento Caraça com significativo apoio ao devir, fundamentado e amplamente discutido no livro “Conceitos Fundamentais da Matemática”. Caraça também discute a permanência e o devir, em vários momentos de sua obra, mas é neste livro específico que leva mais longe os seus argumentos, por entender que o devir constitui uma parte essencial do processo mental. Branco (1990) afirma “Em **vivo contraste com a ciência clássica a ciência**

contemporânea vai interessar-se prioritariamente pelos mecanismos processuais. Ela perfilha o ponto de vista '**que o devir como base do processo mental**', como bem o designava o nosso Bento Caraça". (p. 215, grifo nosso).

Na contraposição entre a ciência clássica e a ciência contemporânea, deparamo-nos com a discussão dialética entre a permanência e o devir. A preocupação da ciência clássica estava concentrada no conceito de permanência, especificamente sobre os fenômenos estáveis e imutáveis. A postura filosófica adotada pela ciência clássica tem seu fundamento e inspiração na fonte grega do filósofo Platão, pois o objeto do conhecimento científico está em observar os permanentes. Ao longo do tempo, ocorreu uma profunda transformação na forma de observação do objeto científico. Nesse percurso, a atenção dos cientistas voltou-se para o conceito de transformação – o devir –, essencialmente sobre os fenômenos com instabilidade e mobilidade constantes e contínuos. Assim, a ciência contemporânea coloca a sua observação sobre o constante e contínuo devir dos objetos da ciência, pois a atualidade científica tem centrado seus interesses em fenômenos fundamentados nas transformações, nas crises e nas instabilidades, mas não com interesse único nos estudos dos fenômenos supostamente embasados na permanência. A visão filosófica da ciência contemporânea tem embasamento e inspiração em Aristóteles, sendo que sua postura e objeto de estudo para a construção do conhecimento científico é observar e estudar os fenômenos que se transformam.

Em nossa trajetória de investigação, procuramos efetuar um levantamento sobre os artigos científicos publicados em Portugal em que poderíamos encontrar o referido livro de Bento de Jesus Caraça como indicação, ou ainda, como fonte de inspiração pedagógica e metodológica. Assim, procedemos a uma busca nas revistas "Educação e Matemática", uma publicação e edição da APM – Associação dos Professores de Matemática e "Gazeta de Matemática", publicada pela SPM – Sociedade Portuguesa de Matemática. Destacamos que Caraça esteve vinculado à "Gazeta de Matemática" desde a sua fundação, em 1939. Esta revista era parte integrante de um sonho concretizado, conjuntamente, com António Aniceto Ribeiro Monteiro, Hugo Baptista Ribeiro, José Duarte da Silva Paulo e Manuel Augusto Zaluar Nunes, e na qual respondia pela secção de Pedagogia. Nesta revista, localizamos a atuação de Bento Caraça, bem como a participação de alguns autores que ressaltaram a sua postura como incansável defensor da cultura matemática e

da cultura em geral, principalmente após a sua morte, ocorrida de 1948, e também, no ano de 2001, quando do seu centenário de nascimento.

Na revista “Educação e Matemática”, anteriormente referida, localizamos alguns artigos e editoriais que referenciam Bento Caraça e a sua obra “Conceitos Fundamentais da Matemática”. Durante o nosso processo de pesquisa, realizada na APM – Associação dos Professores de Matemática –, consultamos, integralmente, o acervo da revista “Educação e Matemática”. Nessa coleção, desde os números iniciais até a mais recente edição, existem vários artigos e editoriais com inspiração e/ou motivação em Bento Caraça e sua obra “Conceitos Fundamentais da Matemática”. É de se destacar, também, o fato de encontrarmos uma edição especial dedicada ao centenário de seu nascimento. Essa edição comemorativa conta com a participação de vários articulistas com vinculação específica com Bento Caraça, em especial a de seu filho – João Manuel Gaspar Caraça. Neste sentido, ressaltamos a necessidade da realização de um estudo pormenorizado de aprofundamento, fundamentado nesses artigos e editoriais, bem como em outros, para destacar a influência e a importância de Bento Caraça e sua obra, principalmente na visão de matemática contida em nosso percurso de investigação, no âmbito da educação escolar portuguesa.

No tocante ao levantamento das dissertações de mestrado e teses de doutoramento, tivemos dificuldades quanto à obtenção de informações, tendo em vista a ampliação do foco de observação e da quantidade de documentos existentes no espólio intelectual e cultural de Bento Caraça; porém, no contato com vários pesquisadores em Portugal, envolvidos com o ensino e a aprendizagem de Matemática e, ainda, com a História da Matemática, coletamos a informação da existência de dissertações e teses que têm, de alguma forma, centro de interesse nas ações intelectuais e culturais de Caraça. Entendemos que esse levantamento é um trabalho a ser realizado em outras atividades de investigação, tanto no âmbito da Matemática quanto em outras vertentes de sua atuação. Certamente, essas múltiplas ações são uma importante fonte de investigação, embora, atualmente, um dos focos mais encontrados esteja no campo político e nas intervenções culturais.

O Ministério da Educação de Portugal, através do Departamento da Educação Básica, desenvolveu trabalho no sentido de uma proposta curricular denominada de “A Matemática na Educação Básica”, publicado em 1999, de Paulo Abrantes, Lurdes Serrazina e Isolina Oliveira. Este estudo destina-se ao apoio dos professores que atuam de forma direta, com o ensino de Matemática na Educação Básica, por se constituir em uma importante área do desenvolvimento dos alunos dessa faixa etária. Neste trabalho, os autores proporcionam uma visão sobre o ensino e a aprendizagem de Matemática segundo uma proposta inter e transdisciplinar, ultrapassando os limites da área disciplinar específica. Esta proposta de trabalho tem centro de interesse no processo de autoformação, oficinas de estudos e outras modalidades na formação dos professores, ou seja, na formação inicial ou contínua dos professores. O pressuposto inicial, dedicado aos alunos, assenta-se no sentido de que sejam competentes em Matemática, para que possam atuar como cidadãos de um país com as pretensões e objetivos de modernidade, de inovação e de ampla cultura.

Os autores de “A Matemática na Educação Básica”, ao abordarem, no capítulo sobre a habilidade matemática, a competência de cálculo, destacam que esta é essencial e não deve ser reduzida ao desenvolvimento das técnicas operatórias por intermédio dos respectivos algoritmos das operações, e nem, tampouco, ser confundida com as técnicas. A competência de cálculo, esclarecem os autores, caracteriza-se pela capacidade de avaliar se uma situação exige um valor exato ou aproximado, de estimar o resultado de uma operação e de utilizar o cálculo mental, algoritmos ou calculadora. Neste sentido, buscam inspiração e motivação nos argumentos desenvolvidos por Bento Caraça para tratar, pedagogicamente, sobre a utilização da calculadora, ao afirmarem que:

Quanto ao uso da calculadora, a questão essencial está em saber quando é apropriado usá-la e, em seguida, ser competente a fazê-lo. Vale a pena recordar aquilo que Bento de Jesus Caraça escreveu em 1942, após ter observado que as tábuas de logaritmos estavam a ser ultrapassadas, em certos ramos de aplicação, pela máquina de calcular. (PORTUGAL, 1999, p. 39).

Assim, os autores apresentam os argumentos de Bento Caraça que visam esclarecer sobre a significância e a importância das especificidades e singularidade de cada época. É uma visão que considera os mais recentes avanços da tecnologia, e neste argumento, especificamente, com referência à utilização dos novos instrumentos de cálculo no ensino liceal [ensino médio]. Caraça

firma convicção e explicita as suas reflexões como convite para a ação pedagógica, demonstrando que o conhecimento matemático é, ou deve ser para todos e, assim, devendo o ensino e a aprendizagem de Matemática serem orientados e apresentados no sentido de os alunos manejarem os instrumentos de sua época com relativa habilidade e competência. Esses atributos relacionados às particularidades e especificidades de cada época estão vinculados à utilização de novos instrumentos e equipamentos de cálculo produzidos pelos avanços recentes das novas tecnologias e que permitem aos educandos dedicarem maior tempo no desenvolvimento dos aspectos cognitivos e intelectuais. Esta visão, devidamente colocada por Bento Caraça, em sua época, assume intensa atualidade, pois afirma que:

Cada época cria e usa os seus instrumentos de cálculo conforme o que a técnica lhe permite; **a técnica do século XX é muito diferente da do século XVI**, quando os logaritmos apareceram como necessários para efetuar certos cálculos.

O **ensino do Liceu** [ensino médio] que é, ou deve ser, *para todos*, deve ser orientado no sentido de **proporcionar a todos o manejo do instrumento que a técnica nova permite**. (PORTUGAL, 1999, p. 39, grifo nosso).

Mais adiante, com inspiração nos argumentos de Caraça, os autores conduzem suas reflexões para o atual momento tecnológico e apontam novos caminhos, tendo em vista os recentes avanços da tecnologia. Esses avanços da tecnologia, de fato, têm contribuído para o desenvolvimento da pesquisa Matemática, mas ainda estão relativamente distantes do ambiente escolar. Assim, os autores concluem que:

A tecnologia que, hoje, todos devem ter oportunidade de aprender a utilizar, em relação com a **Matemática escolar, inclui não só a calculadora elementar, mas, também, à medida que progridem na educação básica, os modelos científicos e gráficos das modernas calculadoras e, ainda, o computador**. (PORTUGAL, 1999, p. 39, grifo nosso).

A postura de Bento Caraça, reafirmada na proposta “A Matemática na Educação Básica”, demonstra sua visão e convicção pedagógica e metodológica, expressivamente, alinhadas com as transformações ocorridas ao longo da história da humanidade e adequadas a nossa atual realidade escolar e social. Neste sentido, Caraça expressa, de forma significativa, os fatos que incidem sobre a história da humanidade e a história da ciência, especificamente vinculada com a história da matemática. Suas reflexões sintetizam as prioridades essenciais para o desenvolvimento cultural das pessoas, portanto, constituem-se em importante ponto de partida para a tomada de

consciência no sentido de uma ativa participação na sociedade. Esta síntese é ponto de partida encontramos na sua obra, mas com especial atenção para o conteúdo do livro “Conceitos Fundamentais da Matemática”, centro de interesse de nossa trajetória da investigação. Assim, evidenciamos que a repercussão de Bento Caraça e da sua referida obra, em Portugal, tem sido maior no âmbito das suas intervenções políticas e culturais do que nas suas proposições e ações voltadas para o ensino e a aprendizagem da Matemática. Essa evidência, em Portugal, ocorre de forma expressivamente diferente da situação que encontramos e analisamos relativamente ao Brasil, cujo foco está significativamente em sua atuação no campo da cultura Matemática.

3.7. A Formação de Professores

Efetivamente, o nível cultural dum povo depende, não apenas do número e apetrechamento [condições] das suas escolas, como também, e essencialmente do grau de responsabilidade profissional do seu professorado.

Bento de Jesus Caraça

A Matemática tem despertado forte interesse quanto ao seu ensino nos vários níveis de escolaridade, possuindo uma farta quantidade de estudos que visam diagnosticar as causas que produzem os desvios na consolidação do conhecimento matemático para todos. Esses diagnósticos e propostas de solução abrangem conteúdos, métodos, relação professor-aluno e livros didáticos, dentre outros temas vinculados ao ensino e a aprendizagem de Matemática. Existem várias pesquisas com a intenção de amenizar ou resolver os problemas que tanto têm dificultado o processo de ensino e de aprendizagem em Matemática. Essas pesquisas têm se concentrado no trabalho empírico das aplicações de atividades para grupos de alunos, com especificidade de faixa etária, condição socioeconômica, ou, ainda, na análise de aspectos pedagógico-metodológicos de conteúdos com discussões metodológicas abordadas num determinado espaço e/ou período de tempo.

Em geral, a Matemática tem sido apresentada aos nossos alunos com forte enfoque nos conteúdos e em métodos com abordagem fundamentalmente fragmentada, reprodutiva e tecnicista, como uma grande relação de fórmulas, desprovida de um tratamento como parte importante da cultura geral, e com enorme distância da sua significância quanto ao seu valor humano e social. A Matemática tem se consolidado, cada vez mais, como uma das áreas do conhecimento mais valorizadas nos mais variados sistemas de ensino em todo o mundo, abrangendo quase todos os níveis de escolarização e de formação profissional. É fato que o atual momento social, tecnológico, político e econômico, em um mundo globalizado, exige uma formação abrangente culturalmente falando, e que todas as pessoas – matemáticas ou não-matemáticas - tenham acesso e aprendam, de forma consistente, os fundamentos básicos de Matemática para um convívio cotidiano – pessoal e profissional. Assim, será necessário tratarmos

a Matemática não somente nas suas especificidades como conteúdo a ser dominado pelos especialistas da área, mas um domínio ao alcance de todos, como direito a ser conquistado. Neste sentido, deveremos proporcionar aos professores em atuação, bem como aos futuros professores de Matemática do Ensino Básico, por meio da formação continuada ou da formação inicial, uma sólida cultura geral e uma compreensão consistente quanto aos conceitos fundamentais da Matemática.

A proposta de formação docente para os atuais e futuros professores de Matemática deverá abranger o desenvolvimento de conteúdos vinculados à História da Matemática, à Filosofia da Matemática e aos Conceitos Fundamentais da Matemática, dentre outros temas usualmente tratados nos cursos de formação específica. Garantir aos professores do Ensino Básico – Ensino Fundamental e Ensino Médio -, uma preparação neste âmbito consistirá uma importante possibilidade de melhoria do ensino, bem como permitirá que os respectivos estudantes tenham melhores condições de aprendizagem. Assim, a proposta de formação – continuada e inicial – para os atuais e futuros professores de Matemática será uma das formas que viabilizará, aos nossos estudantes, uma aprendizagem de Matemática embasada nas ideias fundamentais como elemento da cultura geral, enfocando o seu valor humano e o seu valor social, como alternativa à tradicional e histórica abordagem de uma Matemática conteudista, fragmentada, reprodutiva e tecnicista.

Existem críticas veementes quanto à qualidade da formação docente em nosso país. Tais críticas, em geral, não são novidade nenhuma, mas formalizam uma reivindicação antiga, pois ocorrem desde há muito tempo nos mais variados órgãos de imprensa e quase cotidianamente. Esta situação da preocupação está chegando ao desespero, principalmente pelo fato de que, além da qualidade da formação, estamos passando, também, pela urgente necessidade de ampliarmos a quantidade de formação. Atualmente, deveremos enfrentar a questão docente tanto no campo da quantidade quanto no campo da qualidade, pois as condições de trabalho têm afastado os jovens da carreira do magistério. Esta dificuldade apresenta-se de maneira significativamente preocupante no âmbito da Matemática e impõe a necessidade de ações na formação docente inicial e também na continuada. Assim, os conhecimentos necessários para a concretização da prática pedagógica em determinado contexto escolar pelos professores de Matemática exigem o

estabelecimento de novas relações entre os aspectos teóricos e os elementos práticos, vinculados às especificidades de suas ações docentes. Nesse sentido, Abib (2003) esclarece que:

[...] os conhecimentos necessários à prática pedagógica dos professores resultariam de um processo das inter-relações estabelecidas entre **os conhecimentos acadêmicos e os conhecimentos vindos de reflexões sobre a prática pedagógica**, que seriam, ao mesmo tempo, condicionadas e condicionantes dos conhecimentos resultantes em cada momento do processo de formação e ao longo do desenvolvimento profissional do professor. (p. 88 – 89, grifo nosso).

A escola convive, cada vez mais, com solicitações no sentido de ampliar a sua abrangência e profundidade de atuação por entendermos que a sua contribuição é importante na solução dos novos desafios e exigências de várias naturezas – social, política, e econômica –, além de cumprir as demais tarefas de sua usual atribuição – a educação. A escola está fortemente sufocada por uma grande quantidade de afazeres – administrativos e pedagógicos –, e tem se deparado, nas suas tarefas usuais, com um grande desafio quanto às exigências de proporcionar, aos alunos, serviços educacionais de ótima qualidade para que tenham melhores condições intelectuais e possam ter um exercício pleno de liberdade e estabilidade social e política. Essas exigências impõem a necessidade de organização de uma estratégia de atuação, no âmbito da educação escolar, em que o professor tem papel fundamental na construção dessa solução. Para tanto, é necessário construir uma trajetória de formação docente que seja capaz de responder de forma ágil, eficiente e eficaz, com ações pedagógicas que atendam às novas realidades da sociedade – mercado de trabalho, cultura, conhecimento e tecnologia. Neste sentido, Libâneo (2010) esclarece que:

[...] novas exigências pedem às universidades e cursos de formação para o magistério um professor capaz de ajustar sua didática às novas realidades da sociedade, do conhecimento, dos meios de comunicação. O novo professor precisaria, no mínimo, **de uma cultura geral mais ampliada**, capacidade de aprender a aprender, competências para saber agir na sala de aula, habilidades comunicativas, domínio de linguagem informacional, saber os meios de comunicação e articular as aulas com as mídias e multimídias. (p. 29 – 30, grifo nosso).

Uma das críticas quanto ao curso de formação de professores das áreas científicas está embasada em sua concepção como soma de uma formação científica básica específica e uma formação psico-sociopedagógica geral. Essa concepção tem sido alvo não só de críticas, mas

também tem se mantido como uma grande oportunidade para a elaboração filosófica de propostas no sentido de uma nova formatação para os cursos de formação de professores nas mais variadas especialidades. Assim, existe proposta de formação docente para a área de Ciências que se adapta adequadamente para essa formação em Matemática, cujo foco se assenta nos conceitos fundamentais do conteúdo específico. Neste sentido, temos a proposta apresentada por McDermott, em 1990, para estruturar os cursos de formação de professores de Física ou de outras Ciências para atuarem no Ensino Básico, como alternativa aos cursos usualmente oferecidos como soma da formação científica básica específica e da formação psico-sociopedagógica geral. Assim, Carvalho e Gil-Perez (2003) apresentam a referida proposta sugerida por McDermott para a elaboração e concretização de um curso de formação de professores, que deverá abordar:

[...] os conteúdos que o professor deveria ensinar; **proporcionar sólida compreensão dos conceitos fundamentais**; familiarizar o professor com o processo de raciocínio que subjaz à construção dos conhecimentos; ajudar os futuros professores a expressar seu pensamento com clareza; permitir conhecer as dificuldades previsíveis que os alunos encontrarão ao estudar tais matérias etc. (p. 70, grifo nosso).

Tendo em vista os resultados e as propostas produzidas pelos trabalhos recentes de pesquisa na formação de professores para as áreas científicas – Biologia, Física, Química e Matemática –, encontramos a fundamentação necessária para propor a implantação de uma formação dos futuros professores de Matemática que assegure a aquisição do conteúdo matemático embasado nos conceitos fundamentais como importante elemento da cultura geral, com foco em seus aspectos históricos e filosóficos, destacando o seu valor humano e o seu valor social. Assim, encontramos argumentos atuais para sustentar a proposta para um ensino e uma aprendizagem de Matemática articulada pela pedagogia de Bento de Jesus Caraça, contida ao longo de sua obra e das suas ações pedagógicas, mas especificamente, assentada nos elementos altamente inspiradores estabelecidos em seu livro “Conceitos Fundamentais de Matemática”. A atualidade dos argumentos de Bento Caraça quanto à formação e a importância da atuação dos professores é evidenciada, também, pelo relato da Comissão Internacional sobre a Educação para o Século XXI.

Ao finalizar o relatório para a UNESCO, após os trabalhos de março de 1993 a setembro de 1996, a referida Comissão definiu os quatro pilares – Aprender a Conhecer, Aprender a Fazer,

Aprender a Ser e Aprender a Conviver – a serem trabalhados no âmbito da educação durante o século XXI, de modo que o pilar **Aprender a Conviver** deve estar sustentado pelos três primeiros – **Aprender a Conhecer**, **Aprender a Fazer** e **Aprender a Ser**. Neste sentido, as ações pedagógicas a serem desenvolvidas no âmbito da educação escolar devem convergir para um processo de ensino e de aprendizagem que privilegiem a construção de um conhecimento e de uma cultura que seja capaz de convencer sobre a necessidade de uma convivência planetária, cada vez mais harmoniosa, em que a humanidade possa construir e exercer os seus ideais de paz, de liberdade e de justiça social; portanto, ao professor, além das antigas atribuições, estão acrescidas novas responsabilidades quanto à formação desse novo cidadão planetário. A Comissão Internacional posicionou-se acerca da importância do sistema formal de educação e da atuação do professor, ao afirmar que:

[...] nada pode substituir o sistema formal de educação, que nos inicia nos vários domínios das disciplinas cognitivas. **Nada substitui a relação de autoridade**, mas também **de diálogo, entre o professor e o aluno**. Todos os grandes pensadores clássicos da educação que se debruçaram sobre os problemas da educação, o disseram e o repetiram. Cabe ao professor transmitir ao aluno, o que a Humanidade já aprendeu acerca de si mesma e da natureza, tudo o que ela [Humanidade] criou e inventou de essencial. (DELORS, 1996, p. 18 – 19, grifo nosso).

Atualmente, vivemos tempos altamente complexos, em geral, também carentes de sentido melhor definido, pois a sociedade está em forte e significativa transformação nos aspectos social, político e econômico. A trajetória e o desenvolvimento da sociedade da informação estão em curso, são cada vez mais crescentes as oportunidades de acesso a dados e a fatos – importantes e desprovidos de qualquer importância. Tal situação faz com que o sistema formal de educação tenha maior preocupação na preparação dos alunos, no sentido de filtrar as informações necessárias para que, no processo de elaboração, apareça o conhecimento útil para a vida pessoal e profissional. Assim, a educação formal deve permitir que todas as pessoas possam coletar, selecionar, ordenar, administrar e manusear os mesmos dados, para transformar em informações importantes no sentido da construção de um conhecimento a ser colocado à disposição da melhoria da qualidade de vida. A tarefa que os professores devem desenvolver é altamente exigente e traz uma forte carga de atribuições e responsabilidades, pois o mundo exterior está cada vez mais presente no ambiente escolar, trazendo dificuldades que, anteriormente, tinham seu enfrentamento distribuído com a família e várias outras instituições que suplementavam a

educação escolar. Essa constatação está expressa no Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o Século XXI, ao explicitar que:

Pede-se muito aos professores, demasiado até. Espera-se, que remediem as falhas de outras instituições, também elas [instituições] com responsabilidades no campo da educação e formação de jovens. Pede-se-lhes muito, **agora que o mundo exterior invade cada vez mais a escola**, principalmente através dos novos meios de comunicação. De fato, os professores têm na sua frente jovens cada vez menos enquadrados pelas famílias ou pelos movimentos religiosos, mas cada vez mais informado, terão de ter em conta este contexto, se quiserem fazer-se ouvir e compreender pelos jovens, transmitir-lhes o gosto de aprender, **explicar-lhes que a informação não é conhecimento e que este [conhecimento] exige esforço, atuação, rigor, vontade.** (DELORS, 1996, p. 26 – 27, grifo e acréscimo nosso).

Mais adiante, a Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI, no relatório para a UNESCO, apresenta esclarecedores argumentos de Laurent Schwartz, (cujo conteúdo integral consta do trabalho denominado de “L’enseignement scientifique, in Instituto de França. Reflexions sur l’enseignement”, Paris, Flammarion, 1993), no qual reforça a atual necessidade para uma sólida formação de professores. Neste sentido, também discute que, durante o processo e todo o período destinado aos estudos, deve-se cultivar, simultaneamente, a ampliação da abrangência da **cultura geral** e da profundidade da **especialização**. Nesse Relatório consta a afirmação de que:

Um espírito verdadeiramente formado, hoje em dia, tem necessidade de **cultura geral** vasta e da possibilidade de trabalhar com profundidade determinado número de assuntos [**especialização**]. Deve-se, do princípio ao fim do ensino, cultivar simultaneamente, estas duas tendências. (DELORS, 1996, p. 91, grifo e acréscimo nosso).

A Comissão Internacional sobre a Educação para o século XXI, em seu relatório para a UNESCO, ainda atribui fundamental importância à **cultura geral** na formação pela abertura a outras linguagens e outros conhecimentos, bem como pela viabilização da comunicação, pois, para os especialistas, estas aberturas contribuem para despertar o interesse pelo que os outros fazem, facilitam a cooperação intelectual, e, ainda, proporcionam o envolvimento com outros campos do conhecimento; também trazem a possibilidade de fecundas sinergias entre disciplinas e componentes curriculares, cujos pontos de intersecção das diversas áreas disciplinares [**ideias/conceitos fundamentais**], em geral, formalizam uma trajetória para determinados

avanços do conhecimento. De forma embasadora esse Relatório é uma fonte de inspiração e motivação para se construir e conquistar a devida reaproximação entre a especialização e a cultura geral por meio da articulação – pedagógica e metodológica – das ideias fundamentais. Nesse contexto, a Comissão adota um posicionamento de mediação ao esclarecer e propor que:

A cultura geral, enquanto abertura a outras linguagens e outros conhecimentos, permite antes de tudo comunicar-se. Fechado na sua própria ciência, o especialista corre o risco de se desinteressar pelo que fazem os outros. Sentirá dificuldade em cooperar, quaisquer que sejam as circunstâncias. Por outro lado, **a formação cultural**, cimento das sociedades no tempo e no espaço, **implica a abertura a outros conhecimentos e**, deste modo, **podem operar-se fecundas sinergias** entre as disciplinas. Especialmente, em matéria de pesquisa, determinados avanços do conhecimento dão-se nos pontos de intersecção **[ideias fundamentais]** das diversas áreas disciplinares. (DELORS, 1996, p. 91 – 92, grifo e acréscimo nosso).

Certamente, as reflexões e os encaminhamentos propostos pela Comissão Internacional sobre a Educação para o século XXI, constantes de seu relatório para a UNESCO, servem de orientação e de inspiração para que os países membros da ONU realinhem seus posicionamentos no âmbito da Educação escolar. No Brasil, o Ministério da Educação, por intermédio da Secretaria de Educação Básica, vinculada à Diretoria de Concepções e Orientações Curriculares para a Educação Básica, e da Coordenação Geral do Ensino Médio, expediu, em setembro de 2009, um Documento Orientador denominado de “Ensino Médio Inovador”, no qual está explicitada e reforçada a importância de se consolidar políticas para a articulação entre a **cultura geral** e os conhecimentos técnicos específicos **[especialização]**, bem como toda proposta educacional para a etapa final da educação básica **[ensino médio]**, que deve abranger a dimensão do Trabalho, da Ciência, da Tecnologia e da Cultura. É no âmbito da educação básica, especificamente para o Ensino Médio, que o referido documento expedido pelo Ministério da Educação determina as diretrizes, em linhas gerais, ao reforçar e propor que:

Após um esforço em consolidar as políticas da educação Profissional e Tecnológica na articulação e superação do dualismo entre a **cultura geral** e os conhecimentos técnicos específicos e a retomada do ensino médio integrado à educação profissional técnica de nível médio, torna-se fundamental para a política pública o desenvolvimento de ações programáticas voltadas para o atendimento mais universal do ensino médio; bem como consolidar as dimensões constituintes do Trabalho, da Ciência, Tecnologia e **Cultura** para toda e qualquer proposta educacional desta etapa final da educação básica. (BRASIL, 2009, p. 6, grifo nosso).

O Plano Nacional de Educação, Diretrizes e Estratégias de Ação, para o decênio 2011 – 2020, cujo resultado final é a síntese de um amplo processo de mobilização e debate sobre a educação brasileira, viabiliza para amplo conhecimento de todos os segmentos da sociedade, as diretrizes, as metas e as ações a serem implementadas, desenvolvidas e ainda aprimoradas com a política nacional de educação. Neste documento final, ao tratar do seu segundo eixo de discussão – **Qualidade da Educação, Gestão Democrática e Avaliação** –, existem indicações para que o processo de ensino e de aprendizagem no ambiente escolar seja abrangente e significativo culturalmente, para cumprir o projeto de uma educação integral. Neste sentido, reforça a importância da **cultura geral**, ao reconhecer o ideal de aprendizagem como direito humano e social para todos, e também apresenta críticas quanto ao desenvolvimento de alguns aspectos como autonomia, criatividade e autoconfiança enquanto a ênfase de trabalho desenvolvido no ambiente escolar estiver centrada no conteudismo, na memorização e na fragmentação do conhecimento. Assim, constitui-se uma oportunidade para discutirmos e desenvolvermos procedimentos pedagógicos e metodológicos, embasados nas ideias fundamentais, no sentido de uma articulação dos componentes curriculares como forma de enfrentarmos as dificuldades acima citadas. Este espírito está presente no atual Plano Nacional de Educação, quando afirma que:

Não há como educar para a **autonomia, criatividade, autoconfiança**, numa instituição moldada no **conteudismo**, na **memorização** e na **fragmentação** do conhecimento. Como espaço de relações, cada instituição é única, fruto de sua história particular, de seu projeto e de seus/suas agentes. Como lugar de **pessoas** e de **relações**, é também um lugar de **representações sociais**. Dessa forma, a formação, na **integralidade**, dentre outras intenções deve: contribuir para o **desenvolvimento humano**, primando por relações pautadas por uma **postura ética**, ampliar o **universo sociocultural** dos sujeitos da educação; fortalecer **relações de não-violência** e o **reconhecimento das diferenças [pessoalidade] com aquilo que nos torna iguais [cidadania]**. (BRASIL, 2011, p. 56, grifo e acréscimo nosso).

A **cultura geral** como conceito constituído no século XIX chega aos nossos dias, no início da segunda década do século XXI, percorrendo uma trajetória na qual encontramos momentos controversos – com altos e baixos –, em que nos deparamos, historicamente, com expressiva valorização elitista, declínio de interesse, descaso, ataques e uma desvalorização significativa em detrimento de uma superação pelo crescimento e avanço da tecnologia, apresentando-se, atualmente, como uma meta a ser conquistada para todas as pessoas. As ações que resultaram no declínio de interesse, no descaso e nos ataques à cultura geral surgiram e se

consolidaram pelo crescimento da importância da especialização, como produto do desenvolvimento tecnológico, em todos os setores da atividade humana, a partir da segunda metade do século XIX, atravessando todo o século XX, chegando e perdurando, ainda, em nossos dias.

Entretanto, desde as primeiras décadas do século XX, muitas vozes procuraram encontrar caminhos para destacar a necessidade e a importância de desenvolvermos procedimentos pedagógicos e metodológicos que reestabeleçam o devido equilíbrio entre a especialização e a cultura geral. Em 1993, a ONU – Organização das Nações Unidas – por meio da UNESCO em documento constituído pela Comissão Internacional para a Educação no Século XXI, propõe, de forma categórica, a urgente necessidade de uma articulação entre a especialização e a cultura geral para todas as pessoas, independentemente do grau de escolarização, inclusive, para os futuros pesquisadores. Certamente, estamos diante de uma convocação altamente inspiradora para os educadores do século XXI no sentido de um processo de educação que inclua a cultura geral como direito de todos. Isto se concretiza na seguinte afirmação “**A especialização, porém, mesmos para os futuros pesquisadores, não deve excluir a cultura geral.**”.

Essa atual proposta de rearticulação entre a **especialização** e a **cultura geral**, como objetivo a ser alcançado durante o século XXI, tem origem a partir do conhecimento sobre os resultados práticos produzidos pela excessiva especialização, bem como por ter, no âmbito escolar, determinado significativas mudanças na organização pedagógica. As mudanças provocadas no sistema educacional formal, cuja ênfase recaiu na ampliação da quantidade de componentes curriculares destinados à especialização e na diminuição dos destinados à cultura geral, teve, como objetivo, a formação de pessoas para atuarem no mercado de trabalho; porém, a diminuição dos aspectos culturais enfraqueceu, talvez, o seu melhor produto – **a humanização do homem** –, gerando uma espécie degenerada de intelectualidade, quando consegue produzir esse resultado, em geral com forte centro na individualidade e indiferente às questões coletivas de interesse humano e social. O processo educativo, ao optar pela formação com foco na especialização, contribuiu para a consolidação de um paradoxo dos nossos tempos – alguém que tem vasto conhecimento de uma pequena área, e, simultaneamente, desconhece uma vasta quantidade de outras áreas. Este profissional varia entre a sabedoria da sua especialidade e a

ignorância fora do seu âmbito. Assim, esta forma de educação, ênfase na especialização e descaso com a cultura, pode ser entendida como uma falência intelectual, que Ortega Y Gasset, em seu livro “Rebelião das Massas” denominou de “**barbárie do especialista**”, tendo, como gerador, o descaso pela cultura e, como consequência histórica, uma forte e expressiva crise humanista – valor humano, valor social, princípios éticos e morais.

Neste contexto, retomamos a trajetória de Bento de Jesus Caraça, que fundamenta em seu pensamento a conciliação entre a especialização e a cultura geral, pois esclarece, em sua filosofia, que em cada pessoa, existe, simultaneamente, o **homem-técnico** (no âmbito de sua especialidade) e o **homem-comum** (fora do âmbito de sua especialidade), independentemente do seu grau de escolaridade e da especificidade de sua formação. Seu pensamento, neste sentido, está contido no prefácio da obra inicial da Biblioteca Cosmos, O Homem e o Livro, de autoria de M. Iline, publicada em 1941. É neste prefácio que apresenta argumentos incisivos de que a cultura geral não é monopólio de classe ou de grupo, mas um direito ao alcance de todos como participantes da obra única [vida], bem como acrescenta reflexões acerca da questão da possibilidade de acesso de todas as pessoas à cultura; ainda aborda a existência de conjunto de ideias fundamentais e uma formatação para vulgarizá-las, sem rebaixar a qualidade da discussão. Estas reflexões têm início e estão devidamente colocadas por Caraça, no sentido de: “... **considerar-se a cultura como não devendo ser monopólio** de classe ou de grupo, **julgar-se que o homem-comum**, como participante da obra única [vida], **tem o direito que a cultura seja posta ao seu alcance.**” (CARAÇA, 1941, p. 7, grifo e acréscimo nosso).

Mais adiante, Bento Caraça elabora e avança nas suas reflexões e conduz o seu pensamento por indagações que questionam além do direito à cultura, discutindo sobre a possibilidade de a cultura alcançar todas as pessoas, apontando que todos os ramos do conhecimento possuem um conjunto de ideias fundamentais para a estruturação intelectual que deve ser acessível a todos, questionando sobre a vulgarização [**popularização do conhecimento**] ser uma trajetória que sempre se propõe a fragilizar, rebaixar o nível da discussão dos conteúdos. Assim, Caraça alimenta toda a sua reflexão e argumentação e nos coloca diante da necessidade, inspiradora, no sentido da elaboração de um processo pedagógico que viabilize a aproximação entre a especialização e a cultura geral, embasado nas ideias fundamentais de cada ramo do conhecimento. Estas questões são elementos importantes para estruturarmos os nossos esforços

no sentido de adotarmos práticas pedagógicas e metodológicas mais envolventes. Seu pensamento busca articular os conceitos de cultura, cultura geral, direito à cultura, formas de acesso à cultura, ideias fundamentais e forma de vulgarização da cultura, conforme argumentos expressos, no prefácio anteriormente citado, ao afirmar que:

[...] a questão não se limita a este simples aspecto do **direito à cultura**; ela [**cultura**] põe-se, também no campo da possibilidade. É possível por ao alcance de todos a **cultura geral**? Não existem, por ventura, no conjunto das **ideias fundamentais** da estruturação intelectual, domínios não acessíveis, ou só acessíveis a iniciados? Não é verdade que, como se vê afirmar com frequência, **vulgarizar** é sempre abaixar? (CARAÇA, 1941, p. 7, grifo e acréscimo nosso).

Caraça, com seu pensamento dialético e universalista, expressa a sua convicção sobre o direito à cultura, bem como discute a existência da possibilidade de acesso e do conjunto de ideias fundamentais dos vários ramos do conhecimento, e, ainda, aborda a forma de uma difusão em linguagem simples e acessível – vulgarização –, sem comprometer o nível e a qualidade na transmissão e na aquisição dos conceitos tratados. Essa convicção responde às questões propostas, por meio de argumentos esclarecedores. As suas reflexões filosóficas permitem estabelecer uma conexão, de forma inspiradora, com as possibilidades de sua utilização em ações pedagógicas e metodológicas. Esse entendimento, certamente, constituir-se-á num significativo percurso a ser desenvolvido por professores e alunos, no ambiente escolar; mas, adverte:

Entendamo-nos. Em cada ramo do conhecimento há o que é do domínio do especialista [**para poucos**] e o que é do domínio geral [**para todos**], aquilo que só uma vida inteira de trabalho consegue aprender (quando consegue) e aquilo pelo qual esse ramo entronca na corrente geral das ideias e da civilização [**ideias fundamentais**]. [...]. O que se pretende vulgarizar é, precisamente, o que pertence ao domínio geral [**cultura geral**], e aí não há nada que não possa ser aprendido pelo comum dos homens [**para todos**]. (CARAÇA, 1941, p. 7, grifo e acréscimo nosso).

Para o devido esclarecimento do seu pensamento a respeito da necessidade e da importância da ampliação da cultura geral das pessoas, Bento de Jesus Caraça ampara-se no ramo de conhecimento em que mais atuou com esforço e persistência, impulsionando a criação de instituições e de equipamentos de trabalho científico, onde desenvolveu atividades – cursos, conferências e publicações –, a **Matemática**. Seus argumentos formalizam, de forma inspiradora, uma proposta de trajetória pedagógica no sentido de tratarmos a Matemática como importante

elemento da cultura geral. Esse referido livro de Caraça é um significativo trabalho para inspirar ações pedagógicas e metodológicas, por utilizar, ao longo da sua abordagem, os conteúdos matemáticos embasados na história e filosofia da Matemática. Para tanto, Bento Caraça fundamenta-se na discussão das ideias mestras – ideias fundamentais – e apresenta uma trajetória para esclarecer sua concepção, buscando amparo num ramo do conhecimento familiar – a Matemática –, ao afirmar que:

Para darmos um exemplo tirado duma ciência [**Matemática**] que nos é familiar, diremos que o conhecimento da moderna teoria da integração, da teoria das matrizes ou das estruturas é com o matemático-técnico; o que o conhecimento das ideias mestras [**ideias fundamentais**] da Análise Infinitesimal e a sua filiação histórica da Física e da Filosofia é com o matemático-homem-comum, como o tipógrafo, o médico e o agricultor. Do mesmo modo, a maneira de abrir a terra, de semear e colher é com o agricultor-técnico, ao passo que o significado da agricultura e de seus problemas na vida social é comum ao agricultor-homem-comum, como o médico, o matemático e o tipógrafo. (CARAÇA, 1941, p. 7 – 8, grifo e acréscimo nosso).

É conveniente entendermos a importância de propormos uma maneira de pensar a Matemática como elemento da cultura geral, de forma não dissociada. Esta conduta possibilitará, aos alunos, melhor compreensão dos conteúdos por meio do conhecimento de sua evolução histórica e filosófica, bem como da técnica aplicada a questões do cotidiano por se constituírem em seu contexto da vida social. A cultura deve ser compreendida em suas várias vertentes – da ética à estética –, exprimindo hábitos e valores, por meio de sua comunicação e de sua arte. A atual necessidade de acomodação das muitas atribuições estabelecidas para a educação escolar inclui-se a possibilidade de que, no âmbito da cultura, seja fomentada a ampliação da formação cultural. Para tanto, o ensino de Matemática, embasado nos conceitos fundamentais e técnicas, mas também, em seus aspectos históricos e filosóficos, certamente, contribuirá para essa solicitada ampliação da cultural geral das pessoas.

A Matemática como elemento imprescindível da cultura geral do cidadão constitui uma proposta pedagógica – maneira de pensar sobre o seu ensino e sua aprendizagem. Esta proposta deve surgir da vontade de concretização de um trabalho educativo que possa contribuir para a criação, em nossos alunos, de futuros cidadãos responsáveis pelos destinos do nosso país e de um mundo cada vez mais interligado pelas ações econômicas, políticas, sociais e culturais. Esta postura deve contribuir para o surgimento e a consolidação de uma consciência profunda,

exigente e rigorosa para que os cidadãos atuem numa sociedade altamente complexa, competitiva e com rápidas transformações, na qual seja enaltecido o valor da Matemática em seus aspectos humanos e sociais. Assim, a obra de Bento de Jesus Caraça – “Conceitos Fundamentais da Matemática” – surge como uma fonte de inspiração e motivação, tanto pedagógica quanto metodológica, para tratarmos a Matemática como elemento da cultura geral das pessoas, enfocando no processo de ensino e de aprendizagem o seu valor humano e o seu valor social.

4. Implicações Pedagógicas e Metodológicas

Há, em suma, que dar ao homem uma visão otimista de si próprio; o homem desiludido e pessimista é um ser inerte, sujeito a todas as renúncias, a todas as derrotas – e derrotas só existem aquelas que se aceitam.

Bento de Jesus Caraça

A tentativa de buscarmos na obra de Bento de Jesus Caraça uma alternativa para amenizar ou eliminar a cisão existente entre a Matemática para poucos e a Matemática para todos encontra, principalmente em seu livro “Conceitos Fundamentais da Matemática”, uma importante fonte de inspiração e motivação. É uma possibilidade pedagógica por sua abordagem embasada nos aspectos históricos e filosóficos com forte enfoque nos valores humanos e sociais. Essa obra tem eixo de abordagem mais significativo nos aspectos externalistas, por sua contextualização no histórico, filosófico, humano e social, apresentando, com menor intensidade, os aspectos internalistas da matemática – não prioriza as técnicas e nem as demonstrações, mas evolui por caminhos teóricos – histórico e filosófico – para a sua devida compreensão. Uma postura coerente com a proposta apresentada no prefácio do primeiro volume, quando o seu autor esclarece acerca da atitude a ser adotada durante o desenvolvimento dos conceitos fundamentais e conteúdos a serem tratados ao longo desse livro. Esse prefácio não consta na edição do segundo volume, mas está mantido na versão em volume único, que abrange os dois publicados, isoladamente.

O percurso para destacarmos o potencial dessa obra de Caraça, quanto às possíveis implicações pedagógicas e metodológicas seguirá pela visão platônica e aristotélica da ciência. Trataremos sobre a sua atualidade por meio de referências à proposta pedagógica de Jerome Bruner com respeito às ideias fundamentais. A obra particularmente citada de Caraça tem sido uma expressiva fonte de inspiração pedagógica e metodológica, tanto no Brasil quanto em Portugal, por sua forma dialética embasada em Hegel. As obras de Caraça e Costa, embasadas nas ideias/conceitos fundamentais da matemática, possuem enfoques distintos, mas têm uma aproximação por tratarem a Matemática como cultura. Essa forma de tratamento será discutida por ser um elemento importante e imprescindível da cultura geral das pessoas.

4.1. Bento Caraça, Platão, Aristóteles e Bruner

O poder revolucionário de uma idéia mede-se, portanto, pelo grau em que interpreta as aspirações gerais dadas as circunstâncias do momento em que atua.

Bento de Jesus Caraça

Historicamente, desde o descobrimento – na visão brasileira – ou o achamento – na visão portuguesa – até os nossos dias, existe um forte vínculo entre Brasil e Portugal, em vários setores das suas atividades – social, política, econômica e cultural. Assim, podemos buscar e discutir os níveis de aproximação ou de distanciamento existentes entre estas nações nos mais variados âmbitos. Neste nosso estudo, o objeto de análise é a educação, com especificidade para o ensino e a aprendizagem de Matemática como elemento integrante da cultura geral das pessoas com ênfase no seu valor humano e no seu valor social. A trajetória de nossa investigação deu-se no sentido de encontrarmos uma concepção de Matemática que contribua para amenizarmos ou eliminarmos a lacuna existente entre a intenção da Matemática para todos – por sua decantada valorização nos currículos –, e a constatação da Matemática para poucos – por sua abordagem fragmentada, reprodutiva e tecnicista.

A intenção da Matemática para todos possui raízes históricas tanto para o Brasil quanto para Portugal, pois esta preocupação surge, inicialmente, em terras lusitanas com a Reforma Pombalina, ocorrida em 1772 – período em que o Brasil era colônia de Portugal –, quando da reorganização da Universidade de Coimbra, proposta e conduzida pelo Marquês de Pombal. Essa reforma trouxe, em seu escopo, a determinação de que a Matemática deveria ter presença em todas as áreas de formação desenvolvidas pela Universidade de Coimbra. Certamente, esta proposta curricular instalava no âmbito da Universidade de Coimbra a ideia central de que a Matemática é um campo do saber para todos. Neste sentido, todos os alunos, sem exceção, deveriam cursar disciplinas da área de Matemática, achando-se, para isto, divididos em três categorias – ordinários, obrigados e voluntários. Os ordinários formavam uma categoria de alunos, cuja dedicação era voltada, especificamente, para a formação em Matemática. Por outro lado, os alunos obrigados eram um grupamento formado pelos estudantes de outras áreas de

formação distintas da Matemática – Direito, Medicina, Teologia ... –, sendo os voluntários integrados por todos aqueles que desejassem ampliar a sua cultura geral, os quais estavam desobrigados de realizar os exames para a devida aprovação.

A Reforma Pombalina trouxe, em seus Estatutos, a determinação para a criação da Faculdade de Matemática na Universidade de Coimbra, além da ideia central de que todos os alunos deveriam ter acesso ao conhecimento matemático. Esta postura, embora não de caráter universalista para toda a nação portuguesa e demais domínios de Portugal, mas adstrita aos limites da formação realizados pela Universidade de Coimbra, propôs uma ênfase no ensino e na aprendizagem de Matemática para todos e, também, endossou a proposta de que este campo de conhecimento é um importante elemento da cultura geral. Assim, desde a Reforma Pombalina até os nossos dias, temos uma trajetória de ensino e de aprendizagem de Matemática, em que o seu desenvolvimento deve consolidar uma abordagem com interesse especial para os seguintes eixos – para todos e cultura geral. Atualmente, as mais recentes propostas encaminhadas no Relatório para UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o Século XXI também expressam, em suas diretrizes, a importância de atendimento em qualquer dos sistemas educativos para os eixos de abordagem – para todos e cultura geral.

Assim, neste início de Século XXI, momento em que os países membros da Organização das Nações Unidas – ONU – estão desenvolvendo propostas curriculares devidamente alinhadas com suas orientações, constata-se que essa busca de consolidação ocorre no sentido de uma trajetória educacional que priorize, de forma universalista, as anteriormente estipuladas para todos os alunos da Universidade de Coimbra. Essa trajetória de quase dois séculos e meio, além de comprovar a correta visão do Marquês de Pombal para a importância do ensino e da aprendizagem de Matemática para todos e como significativo elemento da cultura geral, também se apresenta como uma grande oportunidade para organizarmos uma proposta de ensino e de aprendizagem de Matemática que contrarie a tão discutida constatação de que seu conteúdo é para poucos, e cuja ênfase tem sido centrada na fragmentação, na reprodução e na técnica. Assim, a Matemática atinge o importante status de um direito de todas as pessoas, dentro de um contexto em que também se coloca em discussão a polarização entre uma formação de especialista e a formação da cultura geral. Neste sentido, as pesquisas e os documentos mais recentes indicam a

necessidade de preparação de um novo tipo de especialista, cuja formação seja cada vez mais fundamentada em um sólido e amplo conhecimento – cultura geral.

O percurso pedagógico e metodológico a ser desenvolvido no âmbito do ensino e da aprendizagem de Matemática como importante elemento da cultura geral deve abranger uma concepção filosófica que permita uma sólida construção de conhecimentos, compatível com a sua evolução histórica e o contexto social. Essa concepção filosófica, em geral, debate-se há muito tempo entre Aristóteles – os conceitos matemáticos são uma criação humana fundamentada na experiência e observação – e Platão – os conceitos matemáticos são uma descoberta fundamentada por sua existência no universo. Neste sentido, a obra central de nossa trajetória de investigação – “Conceitos Fundamentais da Matemática”, de Bento Caraça – em seu prefácio, abre uma importante pista de que seguirá uma abordagem que a aproxima da visão aristotélica, sem se distanciar da visão platônica da ciência, com uso carregado de aspectos humano e social, bem como destaca o fato de ser a Ciência uma construção essencialmente humana com hesitações, dúvidas e contradições, o que lhe impõe o dualismo de influenciar e ser influenciada pela vida social. Este posicionamento está em contrariedade ao usualmente desenvolvido nos livros didáticos – conceitos criados, conteúdos desenvolvidos de forma harmoniosa, com encadeamento ordenado e sem contradições. Com essa abordagem o autor afirma que:

A Ciência pode ser encarada sob dois aspectos diferentes. Ou se olha para ela [Ciência] como vem exposta nos livros de ensino, como coisa criada e o aspecto é o de um todo harmonioso, onde os capítulos se encadeiam em ordem, sem contradições. Ou se procura acompanhá-la [Ciência] no seu desenvolvimento progressivo, assistir à maneira como foi sendo elaborada, e o aspecto é totalmente diferente – **descobrem-se hesitações, dúvidas, contradições, que só um longo trabalho de reflexão e apuramento consegue eliminar para que logo surjam outras hesitações, outras dúvidas, outras contradições.** [...], vê-se toda a influência que o ambiente da vida social exerce sobre a criação da Ciência.

A Ciência, encarada assim, parece-nos como um organismo vivo, impregnado de condição humana, com suas forças e as suas fraquezas e subordinado às grandes necessidades do homem na sua luta pelo entendimento e pela libertação; **aparece-nos, enfim, como um grande capítulo da vida humana social.**” (CARAÇA, 1941, p. XIII, grifo e acréscimo nosso).

Mais adiante, Caraça assume que, das duas atitudes em face da Ciência, será adotada a segunda em sua referida obra, não deixando a menor dúvida quanto a sua aproximação com a

visão aristotélica para a abordagem desenvolvida ao longo dos capítulos em que discute a noção de quantidade, de lei e de evolução, ao afirmar que:

Será esta a atitude [segunda] que tomaremos aqui. A Matemática é geralmente considerada como uma Ciência à parte, desligada da realidade, vivendo na penumbra do gabinete, um gabinete fechado, onde não entram os ruídos do mundo exterior, nem o sol nem os clamores dos homens. **Isto, só em parte é verdadeiro.**

Sem dúvida, a Matemática possui problemas próprios, que não têm ligação imediata com os outros problemas da vida social. Mas não há dúvida também de que **os seus fundamentos mergulham tanto como os de outro qualquer ramo da Ciência, na vida real; uns e outros entrocam na mesma madre.**

Mesmo **quanto aos seus problemas próprios**, raramente acontece, se eles são de fato daqueles grandes problemas que põem em jogo a sua essência e o seu desenvolvimento, **que eles não interessem também, e profundamente, a corrente geral das idéias.** (CARAÇA, 1941, p. XIII e XIV, grifo e acréscimo nosso).

Assim, Caraça oferece por meio de sua obra, principalmente em sua mais conhecida – o livro “Conceitos Fundamentais da Matemática” –, uma oportunidade motivadora para a concretização de uma trajetória significativa no sentido do ensino e da aprendizagem de Matemática como importante elemento da cultura geral das pessoas. Essa obra será importante para fundamentar e inspirar a discussão e a compreensão quanto à visão platônica ou à visão aristotélica da Matemática. A tentativa de se estabelecer uma classificação definitiva para a Matemática – aristotélica ou platônica – é questão antiga para matemáticos e filósofos, pois buscam focar as ideias matemáticas como uma criação humana, fundamentada na experiência e na observação, ou uma maravilhosa descoberta contida num universo ideal. Em sua obra, Caraça apresenta, implícita ou explicitamente, uma trajetória histórico-filosófica, desde a Grécia Clássica – Parmênides, Heráclito, Platão e Aristóteles –, passando por Descartes e chegando à dialética hegeliana. Esse percurso histórico-filosófico desenvolvido por ele em seu referido livro produziu uma das mais brilhantes polêmicas do cenário cultural português, exatamente porque o seu oponente – António Sérgio – entendeu que o autor utilizava, de forma equivocada, a filosofia platônica; entretanto, uma análise inicial dessa obra aponta para um Caraça muito mais próximo de Aristóteles do que de Platão, pois, no prefácio, a Matemática é apresentada “**como um grande capítulo da vida humana social**”, condição comprovada ao longo dos capítulos por meio de uma narrativa constituída com forte foco nos aspectos filosóficos e sociais, bem como na articulação com as leis da dialética hegeliana.

Durante a polêmica entre os dois amigos – António Sérgio e Bento Caraça – surge um momento, a partir da afirmação de António Sérgio de que **“o verdadeiro platonismo é essencialmente matemático; e a matemática, por sua natureza, uma ciência de caráter essencialmente platônica”**, para que Caraça possa esclarecer, categoricamente, a sua visão quanto ao fato de a Matemática ser encarada na sua totalidade como uma visão platônica ou aristotélica. Assim, Caraça desenvolve os seus argumentos em resposta a António Sérgio a partir de uma das aberturas para a discussão, pois abandona a primeira parte da afirmação de que **“o verdadeiro platonismo é essencialmente matemático”**, e ocupa-se somente da segunda – **a matemática, por sua natureza, uma ciência de caráter essencialmente platônica** –, ao expressar que:

Ao cabo de muitos anos de comércio cotidiano com a Matemática e de meditação longa sobre alguns dos seus problemas, se alguma coisa aprendi de certeza foi isto – **trata-se de uma Ciência de tal vastidão que não estou convencido de que exista hoje algum matemático em condições de abraçar por inteira e, por consequência, de emitir sobre o seu caráter [aristotélico ou platônico] um juízo que seja válido para ela [Matemática] em conjunto.** (CARAÇA, 1970, p. 292, grifo e acréscimo nosso).

Caraça argumenta que a responsabilidade nessa polêmica, envolvendo um trecho desse livro pela utilização indevida da filosofia de Platão, e ainda por classificar **“a matemática como uma Ciência, por sua natureza, de caráter essencialmente platônica”**, é de António Sérgio. Acrescenta, também, que por suas razões não discutiria os exemplos apresentados a partir do livro, pois foram mal escolhidos e que nenhum deles é suficiente para sustentar a prova de que a Matemática tem caráter platônico. Assim, Caraça deixa devidamente esclarecido que a sua postura diante da Matemática é a de que, certamente, existem situações que convergem para uma concepção aristotélica e outras que seguem trajetória para visão filosófica platônica. Esclarece, ainda, que a divergência entre ambos, tanto na formação quanto nos hábitos mentais, é mais nítida na maneira pela qual cada um compreende e encara o valor da filosofia de Platão. Nesse contexto, Bento Caraça apresenta seus argumentos:

Para si [António Sérgio], Platão foi um homem em cuja mente se realizou a previsão de todo o desenrolar da Ciência (fala-nos, por exemplo, na “realização do programa científico que Platão antecipou na República”); encara-o como um produtor de verdades permanentes fora das contingências do espaço e do tempo. Para mim [Bento Caraça], essa concepção carece de base científica e até de sentido. **Para apreciar Platão, começo por integrá-lo no seu ambiente**

histórico, encaro-o como um dos fatores do complexo processo social do seu tempo, vejo-o simultaneamente como um ponto de chegada e um ponto de partida, como um herdeiro e um reelaborador, sujeito ao ambiente de sua época e da sua terra, possível de todas as suas limitações. (CARAÇA, 1970, p. 313, grifo e acréscimo nosso).

Mais adiante, no mesmo artigo, o autor apresenta argumentos que reforçam o sentido de esclarecer a sua visão sobre Platão, e, certamente, a maneira com que utilizou a filosofia platônica em seu referido livro, ao assumir que:

Vejo Platão como um momento da evolução do mundo grego, em que no campo social se desenrolava uma luta áspera entre duas concepções políticas encarnadas, em largo, por duas classes; em que no campo intelectual se vivia já há muito a luta materialismo-idealismo; duplo drama que ele [Platão] viveu intensamente e de que representou um dos episódios culminantes de toda a história da civilização. (CARAÇA, 1970, p. 314, grifo e acréscimo nosso).

Aborda, ainda, a poderosa inteligência de Platão para a construção de uma superestrutura idealista, e, a partir desta, a elaboração de sua Teoria do Conhecimento, cujo ponto inicial foi o dilema da imutabilidade lógica da filosofia eleática e do permanente fluxo da filosofia heracliteana. Nesta trajetória, a discussão passa pela obra intitulada República, na forma como Platão concebe a dialética – para se elevar ao conhecimento do Ser só pela força da verdade. Acrescenta, também, em contraposição, que na Ciência Moderna as coisas estão distantes dessa formatação, pois a dialética não pretende atingir a verdadeira essência nem a verdade absoluta, tendo em vista o papel importante e criador da experimentação em todos os níveis do processo de conhecimento, pois as ideias – nascem, vivem e morrem – e, em geral, são substituídas por outras a partir do processo de contradição e síntese, motivado pela experimentação. Neste sentido, Caraça argumenta que, na construção teórica nas Ciências da Natureza, não se encontra nenhum caminho metafísico de aproximação a verdades absolutas ou verdadeiras essências, mas é a experimentação que determina a escolha de um novo caminho. Neste contexto, Caraça procura arrematar a discussão quanto à possível classificação entre a visão platônica e a visão aristotélica da Ciência, principalmente no tocante à Matemática, ao afirmar que:

Nada mais distinto, portanto, do mundo racional criado pela Ciência Moderna do que o mundo racional da filosofia platônica. **Platão procurou no mundo das Formas [εἰδῶς] um mundo da invariabilidade lógica, um mundo do absoluto, da imutabilidade, subordinado ao misticismo obscuro da Forma do Bem. A Ciência Moderna constrói um mundo teórico em devir, um**

mundo de verdades relativas, porque correlacionadas a um dado estado do processo histórico, um mundo sem Causa nem Fim.

O primeiro [mundo platônico] é um mundo de evasão, o segundo [mundo aristotélico] um mundo de luta. Entre os dois [mundo platônico e o mundo aristotélico], nenhum ponto de contato, nenhum compromisso. (CARAÇA, 1970, p. 316, grifo e acréscimo nosso).

Assim, podemos afirmar que, embora Caraça deixe devidamente esclarecido que é impossível, na sua totalidade, afirmar-se que **“a matemática, por sua natureza, é de caráter essencialmente platônica”**, tendo em vista a sua experiência no convívio próximo com esta Ciência, sua postura nos assegura que é prudente analisar os fatos para buscar uma classificação parcial, em determinada situação, mas não de maneira abrangente e sobre o todo desse campo do conhecimento. Na sua visão, a Ciência não se desenvolve com base num plano lógico pré-estabelecido, mas em etapas, à medida das necessidades dos homens. A ordenação lógica de um determinado campo da Ciência surge muito tempo depois, quando existe oportunidade para essa construção, certamente em uma pausa entre duas etapas, muitas vezes distintas. E assim, Caraça argumenta que **“Nem mesmo na Matemática, onde seria talvez de esperar um desenvolvimento de acordo com um plano, isso se observa.”**; portanto, afirmaremos que, cuidadosamente, Caraça não firma convicção na busca de uma taxonomia integral e definitiva quanto ao fato de a Matemática poder ser encarada, por sua natureza, com caráter essencialmente platônico ou aristotélico, pois aposta na análise meticulosa das situações para, depois, classificar; porém, os seus argumentos quanto a sua prática matemática e social aproximam-no, fortemente, de Aristóteles, pelo devir e pelas verdades relativas, certamente, sem abrir mão da filosofia de Platão por sua concepção histórica e social – tempo e espaço. Assim, o nosso centro de interesse aponta para a utilização de Bento Caraça como referência para este percurso de investigação, tendo, como foco central, o livro “Conceitos Fundamentais da Matemática”, no sentido da elaboração e da construção de um trajeto pedagógico e metodológico com vistas a uma abordagem da Matemática como imprescindível e importante elemento da cultura geral. O anseio de cultura geral, por meio da melhoria da qualidade da educação, ressurge nos Estados Unidos, no final dos anos 50 do século XX, quando um grupo de biólogos, físicos, matemáticos, historiadores, educadores e psicólogos liderados por Jerome Bruner reuniram-se para apreciar a natureza do processo de aprendizagem e a sua relevância para a educação. Essa preocupação, também, trilhou sua trajetória sobre a elaboração de currículos, levantando problemas acerca das novas concepções de ensino e de aprendizagem. O eixo de discussão fundamentou-se nas

questões – “O que deve ser ensinado, quando e como? Que espécies de pesquisa e de investigação devem acompanhar o crescente esforço no planejamento de currículos? Quais as influências da ênfase na estrutura da matéria de ensino, seja matemática ou história – pela qual se procura dar ao aluno, o mais rapidamente possível, a compreensão das **ideias fundamentais** da disciplina?”. Assim, encontramos um paralelismo entre Bento Caraça e Jerome Bruner por suas concepções, separadas no tempo e no espaço por um período aproximado de trinta anos, quanto ao tratamento do processo de ensino e de aprendizagem desenvolvido com fundamento nas ideias fundamentais. Esse paralelismo, parte do mesmo princípio, pois ambos – Caraça e Bruner – entendem que é possível ensinar para qualquer pessoa, ideias e/ou conceitos fundamentais de qualquer assunto. Neste sentido, Caraça apresenta argumentos para afirmar que:

[...] a questão não se limita a este simples aspecto do **direito à cultura**; ela [**cultura**] põe-se, também no campo da possibilidade. É possível pôr ao alcance de todos a **cultura geral**? Não existem, por ventura, no conjunto das **ideias fundamentais** da estruturação intelectual, domínios não acessíveis, ou só acessíveis a iniciados? Não é verdade que, como se vê afirmar com frequência, **vulgarizar** é sempre abaixar?”

Entendamo-nos. Em cada ramo do conhecimento há o que é do domínio do especialista [**para poucos**] e o que é do domínio geral [**para todos**], aquilo que só uma vida inteira de trabalho consegue aprender (quando consegue) e aquilo pelo qual esse ramo entronca na corrente geral das ideias e da civilização [**ideias fundamentais**]. [...]. O que se pretende vulgarizar é, precisamente, o que pertence ao domínio geral [**cultura geral**], e aí não há nada que não possa ser aprendido pelo comum dos homens [**para todos**]. (CARAÇA, 1941, p. 7, grifo e acréscimo nosso).

A atualização curricular deve considerar uma maneira de pensar sobre o ensino de Matemática em que os conceitos e o conteúdo matemático a serem discutidos no ambiente escolar devem apenas ter, como pressuposto, a busca de uma trajetória pedagógica e metodológica que se fundamente no desenvolvimento das ideias fundamentais e o seu uso intuitivo; portanto, Bruner também responde às questões formuladas por Caraça, de modo que o trabalho a ser desenvolvido nos ambientes escolares deve ser desencadeado o mais rápido possível com embasamento em ideias fundamentais tendo em vista que:

[...] **os fundamentos de qualquer assunto podem, de alguma forma, ser ensinados a quem quer que seja, em qualquer idade**. Embora essa proposição possa parecer de início surpreendente, sua intenção é sublinhar um ponto essencial [...] o de que **as idéias básicas** [fundamentais] **que se encontram no âmago de todas as ciências e da matemática**, e os temas básicos [fundamentais] **que dão forma à vida e à literatura, são tão simples quanto poderosos**. Ter

essas ideias básicas [fundamentais] ao seu dispor, e usá-las eficientemente, exige constante aprofundamento da compreensão que delas [ideias fundamentais] se tem, o que se pode conseguir aprendendo a utilizá-las em formas progressivamente mais complexas. Apenas quando tais ideias básicas [fundamentais] são propostas em termos formalizados, [...], é que ficam fora do alcance da criança, se ela [criança] não as tiver, primeiro, compreendido intuitivamente e não tiver tido a oportunidade de experimentá-las por conta própria. (BRUNER, 1978, p. 11 – 12, grifo e acréscimo nosso).

Nos últimos sessenta anos, a fragmentação dos conteúdos e tópicos em vários ramos da ciência tem sido a marca registrada, principalmente no âmbito do material didático para o trabalho escolar; portanto, devemos trabalhar as ideias fundamentais da Matemática em alternativa e oposição à abordagem, cada vez mais crescente, da contestada fragmentação, cuja atenção volta-se aos aspectos reprodutivo e tecnicista. Essas ideias fundamentais possuem duas características: uma interna – por se articularem com diversas partes da Matemática – e outra externa – por ultrapassarem os limites da Matemática e estabelecerem conexões com outras Ciências. As ideias fundamentais da Matemática são importantes em todas as etapas da escolarização – Educação Infantil, Educação Básica (Ensino Fundamental e Ensino Médio), Ensino Superior (Graduação e Pós-graduação), bem como ao longo de toda a vida individual e coletiva. Bento Caraça, ao longo de sua obra, utilizou-se, entre outros, de vários pares filosóficos como indivíduo/coletivo, cultura/liberdade, interdependência/independência, devir/permanência, democracia/ditadura, ciência/religião e tempo/espço. A proposta fundamentada na forma dialética de Bento Caraça para o desenvolvimento de um curso de licenciatura com enfoque na aquisição de ampla cultura geral é a atual proposição contida no Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional Sobre a Educação para o Século XXI. Essa proposta de Caraça, atualmente reforçada no Relatório para a UNESCO, apresenta-se como importante e imprescindível trajetória para estruturar uma maneira para elaborar, desenvolver e concretizar a formação do excelente especialista e está contida no seu artigo “Humanismo e Humanidades”, enfocando as ideias/conceitos fundamentais. Essa visão e proposta de Caraça também coloca a pessoa no centro desse projeto pelo contato com a História da Humanidade, da Civilização e do Pensamento. Neste sentido, essa estruturação apresenta-se como um importante processo acadêmico para a conscientização das pessoas sobre a aventura humana, no sentido da melhoria da qualidade de vida de toda sociedade.

Uma trajetória recente e atualmente proposta por Jerome Bruner está alinhada com Bento Caraça, por apoiar o trabalho pedagógico com embasamento nas ideias fundamentais. A atualidade da obra de Bento Caraça, também, encontra embasamento na aproximação e na identificação com a concepção proposta por Jerome Bruner. Neste sentido, a narrativa da ciência como trajetória para a construção do conhecimento, também terá fundamentação no paralelismo, aproximação e identificação entre Caraça e Bruner. Este paralelismo com Bruner ocorre por sua concepção de que a formação pessoal está embasada na construção do conhecimento e, em geral, por ser apenas um modo narrativo. Essa narrativa, de fato, é um processo em que o indivíduo pode criar uma identidade e encontrar o seu lugar na sociedade, pois o próprio processo de se fazer ciência é narrativo. A construção da narrativa, utilizada por Bento Caraça, segundo os princípios e os fundamentos da dialética hegeliana, está presente em sua obra e especificamente no “Conceitos Fundamentais da Matemática”. Esse livro, certamente, é uma importante sugestão de trajetória pedagógica e metodológica como elemento imprescindível para o desenvolvimento das estruturas de raciocínio e, por conseguinte, da cultura geral das pessoas. Desta forma, podemos afirmar que a atualidade da proposta de Caraça encontra fundamento nas recentes sugestões articuladas por Jerome Bruner e pela Comissão Internacional Sobre a Educação para o Século XXI – Relatório UNESCO, por sua importância no desenvolvimento de um processo de ensino com eixo de ações nas ideias fundamentais e na significância da narrativa da ciência e da história.

4.2. Fonte de Inspiração Pedagógica e Metodológica

[...] ceticismo é uma atitude intelectual que resulta de um ponto de vista errado quanto à marcha da civilização e realização temporal de alguns valores que nos são mais caros.

Bento de Jesus Caraça

O percurso para o desenvolvimento desta investigação aponta para a importância de uma abordagem da Matemática como cultura, cuja fonte de inspiração pedagógica e metodológica encontra significativo fundamento na vida e obra de Bento de Jesus Caraça, particularmente as diretrizes contidas no livro “Conceitos Fundamentais da Matemática”. Neste sentido, procuramos mostrar, anteriormente, vários pontos de vista, circunstâncias e motivações que, certamente, nos ajudam a identificar nesse conjunto – autor e obra – uma trajetória para rompermos com a cisão existente entre a valorizada Matemática para todos e a criticada Matemática para poucos. A opção pela apresentação e discussão dessa obra em terras brasileiras tem apresentado um crescente interesse desde a sua publicação inicial até os nossos dias. Esse destaque sobre a importância pedagógica e metodológica dessa obra remonta desde o citado artigo “Matemática e Dialética”, de Djacir de Menezes, publicado no jornal “A Manhã”, veiculado na cidade do Rio de Janeiro, em 25 de abril de 1942, até hoje, com a sua frequente indicação como fonte bibliográfica.

Atualmente, essa obra de Caraça apresenta-se como inspiração e motivação para várias coleções de livros didáticos – ensino fundamental, médio e superior –, paradidáticos, formação de professores, divulgação científica, bem como de artigos científicos em revistas especializadas e em anais de congressos, de dissertações de mestrado, teses de doutorado, propostas curriculares, concursos públicos para ingresso no magistério em Matemática, e, ainda, em cursos de formação de professores de Matemática. Enfim, temos uma nítida impressão que, em terras brasileiras, o conjunto autor e obra está devidamente integrado, de forma explícita ou implícita, direta ou indireta, em nossas atividades de ensino e de aprendizagem de Matemática. Esta integração ocorre das mais variadas formas, conforme as citações anteriores – produção de manuais didáticos, produção científica, preparação de professores, atividades didáticas e metodológicas,

propostas curriculares, e, ainda, uma vasta quantidade de depoimentos que apontam para a forma como cada um dos depoentes foram despertados para melhor compreender a Matemática em seus aspectos técnicos, históricos e filosóficos. Assim, Djacir Menezes no artigo “Matemática e Dialética”, veiculado no jornal “A Manhã”, identificou excelentes qualidades tanto em Bento Caraça, pela finura didática, quanto em seu referido livro [Conceitos Fundamentais da Matemática], por ser uma obra essencial, ao destacar que:

O próprio diretor [Bento Caraça] da Coleção [Biblioteca Cosmos] dá-nos o mais seguro exemplo de **finura didática e intuição pedagógica** ao redigir os dois volumes aparecidos sob o título de Conceitos Fundamentais da Matemática. Ocorre, entretanto notar que nas páginas desses dois volumesinhos [Conceitos Fundamentais da Matemática], de autoria do professor Bento de Jesus Caraça, **está uma obra essencial, que ficará atestando a segurança de conhecimentos e a solidez de inteligência de um pensador de escol, apostolarmente voltado à difusão de ideias, credenciado como um dos altos expoentes da cultura portuguesa atual.** (MENEZES, 1942, grifo e acréscimo nosso, transcrito).

Assim, afirmaremos que o livro “Conceitos Fundamentais da Matemática” desde a sua publicação inicial, na Biblioteca Cosmos, demonstrava as suas reais possibilidades como uma importante fonte inspiradora para ações didáticas e pedagógicas, tendo em vista o percurso escolhido por Caraça para a composição de sua mais importante obra. A escolha dessa trajetória pedagógica parece ter sustentação na análise também realizada por Djacir Menezes, quando da publicação de seu referido artigo – “Matemática e Dialética”, pois argumenta sobre as transformações da civilização que impuseram uma mudança quanto aos centros de preocupações para o âmbito das ciências naturais e sociais, bem como para as técnicas científicas, gerando a necessidade de educar os futuros cidadãos para atuarem diante das novas exigências no sentido de aprimorar os métodos de observação que se tornam cada vez mais indispensáveis para o desempenho das funções dos indivíduos na sociedade moderna. Essa transformação pela qual a sociedade vem passando em crescente velocidade e complexidade impõe, de forma categórica, a necessidade urgente de ampliarmos o acesso à educação de maneira consistente e abrangente para todos, pois é um fato a ser enfrentado quanto ao dever de melhorarmos a preparação para a compreensão das questões cotidianas, não como um exagero ou privilégio das elites, mas como uma necessidade popular. Neste sentido, os seus argumentos embasadores para a urgente necessidade da melhoria da qualidade da cultura geral das pessoas estão expressos na afirmação de que:

A complicação crescente [complexidade] de nossa civilização altamente industrial [tecnológica] deslocou **o centro de nossas preocupações** para o campo das ciências naturais e sociais, para o estudo da técnica científica, impondo a necessidade de encorajar a atitude científica, inculcando **métodos de observação** que se tornam indispensáveis aos indivíduos no desempenho de suas funções a que são chamados a exercer na sociedade moderna.

Uma civilização técnica está ininterruptamente suscitando problemas técnicos – e **a preparação para a compreensão** [cultura geral] dessas questões diárias não é mais requinte ou aperfeiçoamento de elites: é também uma necessidade popular [para todos]. (MENEZES, 1942, grifo e acréscimo nosso, transcrito).

O enfrentamento desta situação nos anos 40 do século XX mostrava a necessidade da melhoria da qualidade da cultura geral para todos, certamente, este posicionamento mostrava uma questão a ser tratada de maneira urgente. Atualmente, em pleno século XXI, estamos diante de uma efetiva urgência para a instalação de um processo educacional que, de fato, envolva a ampliação da cultura geral para todos. As questões da complexidade e da competitividade em um mundo globalizado como o que vivemos em nossos dias é um estado de alerta que propicia uma oportunidade para a aplicação dos critérios didáticos e pedagógicos proposto por Bento Caraça. Sua visão pedagógica e didática está colocada quanto aos seus princípios filosóficos, principalmente, no âmbito da Biblioteca Cosmos, na qual foram publicados os dois volumes iniciais do livro “Conceitos Fundamentais da Matemática”. Neste sentido, tais princípios, também, foram citados por Djacir Menezes, em seu artigo “Matemática e Dialética”, por terem foco na preocupação de colocar o homem-técnico e o homem-comum em contato com as questões do seu tempo, de forma acessível pelo preço e pela simplicidade da linguagem empregada, e, ainda, valorizados pela consistência com que os temas foram tratados. As ações pedagógicas e didáticas dispostas ao longo dos livros publicados na Biblioteca Cosmos, sob a direção de Bento Caraça, à época combatida por muitos e, ao mesmo tempo, tida como anseio de trajetória educacional para outros, estão reconhecidas quanto a sua importância por serem disposições propostas, com publicação em 1996, pela Comissão de Educação para o Século XXI, da UNESCO. Esta inspiração apresentava-se com um curso extracurricular para todos os interessados – especialistas ou leigos –, bem como com obras que continuam iluminando possíveis ações educativas, principalmente no campo da Matemática, como cultura geral e para todos. É o que aparece descrito no referido artigo, ao afirmar que:

Bento de Jesus Caraça, matemático, escritor, e professor ..., dirige uma Biblioteca Cosmos, que se caracteriza pelo **propósito de divulgação popular**

no trato dos variados problemas que a vida contemporânea suscita aos nossos olhos. ... Foi certamente com a mira nesse objetivo que o professor Bento de Jesus Caraça dividiu a Biblioteca Cosmos em secções que abrangem Ciências e Técnicas, Artes e Letras, Povos e Civilizações, Biografia, Epopéias Humanas, – em edições realmente populares pelos preços dos pequenos volumes, **acessíveis pela simplicidade com que são escritos e valorizados pela segurança com que são examinados os assuntos.** Claro que **não são dirigidos à grande massa, mas a classe medianamente culta e medianamente ignorante. A simplicidade da análise e exposição não vai ao ponto de falsear a visão objetiva dos temas versados.** (MENEZES, 1942, grifo e acréscimo nosso, transcrito).

Mais adiante, Djacir Menezes, no mesmo artigo citado anteriormente, apresenta um elemento de discordância com referência ao pensamento de Caraça. Esta discordância encontra ressonância na preocupação de Caraça em tomar, como premissa na dialética hegeliana, as leis reguladoras do pensamento matemático. Bento Caraça utiliza, de forma intencional, no livro “Conceitos Fundamentais da Matemática”, as três leis da dialética de Hegel – Transformação da quantidade em qualidade (e vice-versa), a luta dos contrários e a negação da negação. O autor do referido artigo aponta que a dialética hegeliana foi uma apreensão metafísica das leis do pensamento humano, e que os marxistas, ignorantes em matemática, ficaram se remoendo. Independentemente dos contextos ideológicos em que viviam os autores – do artigo, Djacir Menezes, e do livro, Bento Caraça – não há uma crítica mais fundamentada que denigra a qualidade da obra; contrariamente, o articulista enaltece o seu espírito inspirador para a preparação de futuras ações pedagógicas e didáticas. Este ponto de discordância, embora veementemente destacado, não é um argumento suficiente para romper com a importância e a essencialidade dessa obra, resultado da segurança dos conhecimentos e da solidez da inteligência de seu autor. Djacir Menezes, em seu referido artigo, propõe e assume a sua discrepância, ao solicitar que:

Permitimo-nos, porém uma ligeira discrepância do eminente professor lusitano – e é quanto à preocupação de subsumir [tomar como premissa] na dialética hegeliana as leis reguladoras do pensamento matemático. Parece-nos que o fato contrário é que é verdadeiro – **a dialética hegeliana foi uma apreensão metafísica das leis do pensamento humano, a que os sectários marxistas, ignorantes de matemática, continuam remoendo, na tradução materialista do socialismo, como velhos papagaios magnetizados.**” (MENEZES, 1942, grifo e acréscimo nosso, transcrito).

Djacir Menezes, adiante, amplia a sua discussão ao abordar o pensamento matemático e os trabalhos na área da lógica estabelecidos por várias correntes – Escola de Viena, logísticos americanos e ingleses. Esta análise busca mostrar que o pensamento matemático ultrapassou a versão metafísica, permitindo evidenciar a verdadeira amplitude das leis do raciocínio e de seus recursos. Se, por um lado, existe uma discordância quanto à utilização da dialética hegeliana no sentido das leis reguladoras do pensamento matemático, então, por outro, existe uma concordância entre ambos no que se refere ao fato de a ciência estar sempre em transformação e não ter, como produto, a verdade absoluta, mas sim a verdade relativa. Este ponto é abordado no sentido de que os estudos da lógica, embora até aquele momento não tivessem atingido a maturidade, de forma lenta produziram renovações rápidas nas antigas lógicas deterministas e nas antigas lógicas baseadas na ontologia aristotélica. Assim, Djacir Menezes, neste artigo, expressa sua posição entre o pensamento matemático e a versão metafísica da luta dos contrários, afirmando que:

O pensamento matemático ultrapassou aquela versão metafísica das “lutas dos contrários” – e lógica simbólica, depois dos grandes e profundos trabalhos da escola de Viena, dos logísticos americanos e ingleses, das pesquisas das lógicas poli-valentes, etc. – mostrou-nos a verdadeira amplitude das leis fundamentais do raciocínio e de seus recursos. Não é, pois, o método matemático e a matemática que se circunscreverão dentro daquela metafísica e nela se apoiariam, - porque ultrapassam na potência maravilhosa do simbolismo analítico, as magras possibilidades da linguagem ordinária. O vasto e profundo trabalho de assimilação filosófica dos resultados das investigações dos logísticos contemporâneos ainda não chegou a plena maturidade: mas ele renovará rapidamente as antigas lógicas deterministas, as antigas lógicas baseadas na ontologia aristotélica, numa interpretação de conjunto que lentamente se irá definindo. (MENEZES, 1942, grifo nosso, transcrito).

Ao finalizar seu artigo, Djacir Menezes, entre as concordâncias e as discordâncias, entre o elogio e a crítica, fundamentou seu posicionamento sobre a importância, tanto da obra “Conceitos Fundamentais da Matemática”, em seus dois volumes, quanto de seu autor – Bento Caraça. Apresentou sua discordância quanto à utilização da dialética hegeliana no sentido das leis reguladoras do pensamento matemático, mas enalteceu a concordância no que se refere ao fato de a ciência estar sempre em transformação; também fundamentou a sua rápida e consistente análise no sentido de determinar a essencialidade da obra e as qualidades do seu autor como pensador e divulgador de ideias. Neste sentido, Menezes, em seu artigo, expressou argumentos, afirmando que:

Ocorre, entretanto notar que nas páginas desses dois volumesinhos [Conceitos Fundamentais da Matemática], de autoria do professor Bento de Jesus Caraça, está **uma obra essencial, que ficará atestando a segurança de conhecimentos e a solidez de inteligência de um pensador de escol, apostolarmente voltado à difusão de idéias, credenciado como um dos mais altos expoentes da cultura portuguesa atual** [anos 40 do século XX]. (MENEZES, 1942, grifo e acréscimo nosso, transcrito).

Como já mencionado, essa obra de Bento Caraça, indiscutivelmente, possui uma trajetória brasileira, pela qual constatamos a sua significativa vocação como fonte inspiradora na produção de livros – didáticos (ensino fundamental, médio e superior), paradidáticos, formação de professores, divulgação científica, na motivação de estudos acadêmicos no âmbito da Educação Matemática – artigos, dissertações, e teses –, na construção de propostas e diretrizes pedagógicas de vários estados brasileiros, na definição de nova abordagem de ensino e na sua utilização em ações pedagógicas e metodológicas, bem como na formação inicial e continuada de professores e no estímulo ao estudo da Matemática. Esse percurso será construído e utilizado, de forma parcial, breve e sintética, como forma de estabelecermos, concretamente, vínculos que apontam Bento Caraça e sua obra “Conceitos Fundamentais da Matemática” como uma importante e significativa fonte de inspiração e motivação para a preparação de ações pedagógicas e metodológicas para contribuírem com uma maneira de pensar o ensino e a aprendizagem da Matemática.

Os manuais didáticos – ensino fundamental, médio e superior – pesquisados e constantes deste trabalho de investigação formam uma interessante pista para descrever a intensidade com que a obra “Conceitos Fundamentais da Matemática” tem se constituído em uma fonte inspiradora significativa para autores consolidarem as suas propostas de ensino de Matemática. No segmento dos manuais didáticos, pesquisamos quinze (15) coleções de livros dedicados ao ensino fundamental – 6 aos 14 anos –, treze (13) coleções destinadas ao ensino médio – 15 aos 17 anos – e uma coleção para o ensino de Cálculo Diferencial e Integral, em três volumes, para utilização no ensino superior. Ressaltamos que cada autor ou grupo de autores tem uma forma peculiar de utilizar a referida obra de Caraça, como elemento inspirador e motivador.

Neste sentido, entre as várias possibilidades desenvolvidas nos mais variados trabalhos pesquisados ao longo dessa investigação e que tiveram em Caraça uma fonte de inspiração e motivação, abordaremos, de forma breve, uma delas, conforme a apresentada pelos autores –

Célia Carolino Pires, Edda Curi e Ruy Pietropaolo -, no livro “**Educação Matemática**”, publicado em 2002. No início do Módulo 10 – **Variação de Grandezas: Problemas do Cotidiano** – seus autores vinculam o educador matemático brasileiro Ubiratan D’Ambrósio ao educador matemático português Bento de Jesus Caraça pelas vias do Programa Etnomatemática, de D’Ambrósio e da visão de Bento Caraça sobre a Matemática como uma construção humana (contida no prefácio do seu livro “Conceitos Fundamentais da Matemática”). Ambos – D’Ambrósio e Bento Caraça – mostram, de forma expressiva, a importância da discussão quanto aos aspectos externalistas da Matemática vinculados ao mundo físico e social, sem descartar os aspectos internalistas, próprios, deste ramo do conhecimento – a Matemática. Neste contexto, consta no livro “Educação Matemática”, este posicionamento dos autores, ao afirmarem que:

Um grande educador matemático brasileiro, o professor Ubiratan D’Ambrósio, vem divulgando, desde a década de 1970, as pesquisas da Etnomatemática, que investiga a matemática praticada por grupos culturais, tais como comunidades urbanas e rurais, grupos de trabalhadores, classes profissionais, sociedades indígenas, entre outros grupos.

A principal motivação da Etnomatemática é procurar entender o saber-fazer matemático ao longo da história da humanidade, em diferentes comunidades, povos e nações. **O enfoque etnomatemático está ligado a temas de relevância social, como os referentes à questão ambiental ou a manifestações culturais, e enfatiza a ligação da Matemática com o cotidiano das pessoas.**

Nesse sentido, é interessante também lembrar as idéias de outro grande educador matemático, o professor Bento de Jesus Caraça, português, nascido em 1901. No prefácio de seu livro *Conceitos Fundamentais da Matemática*, publicado em junho de 1941, em que se destaca sua visão sobre a Matemática como construção humana, ele escreveu:

A Matemática é geralmente considerada como uma ciência à parte, desligada da realidade, vivendo na penumbra do gabinete fechado, onde não entram os ruídos do mundo exterior; nem o sol, nem os clamores dos homens. Isso, só em parte é verdadeiro. Sem dúvida, a Matemática possui problemas próprios que não têm ligação imediata com os outros problemas da vida social. Mas não há dúvida também de que os seus fundamentos mergulham, tanto como os de qualquer ramo da ciência na vida real. (PIRES et al., 2002, p. 111, grifo nosso).

A formação de professores para as séries iniciais do ensino fundamental possui um grau significativo de complexidade quanto à preparação dos futuros docentes no sentido de lidarem, de forma consciente, com os conceitos fundamentais da Matemática, que devem se constituir no importante suporte para uma boa compreensão nas séries e etapas subsequentes de ensino. Estes professores devem possuir uma base sólida de conhecimento matemático, tendo em vista a faixa etária de seus alunos, integrantes das séries iniciais do Ensino Fundamental, os quais necessitam

de um consistente nível de preparação para lidar com esta inicialização. Assim, é importante que os futuros professores sejam preparados em sua formação inicial para atuarem amparados por um significativo conhecimento em Matemática, tanto em seus aspectos de conteúdo quanto no pedagógico e no metodológico. Esta necessidade evoca a importância de uma abordagem segura no âmbito do conteúdo e da metodologia dirigida por professor/formador que seja capaz de orientar esses futuros docentes, bem como no da utilização de um livro que ofereça o suporte para o devido trabalho quanto à formação dos professores para atuarem nas séries iniciais.

Assim, Marília Centurión, na obra **“Conteúdo e Metodologia de Matemática – Números e Operações”**, publicada em 1994, busca distanciar-se do aspecto tecnicista, ao mostrar as noções fundamentais da matemática relativa às séries iniciais em construções lentas e progressivas, bem como ao recorrer a outras obras para um aprofundamento ou uma reiteração dos temas em desenvolvimento como elemento para fortalecer o conhecimento do professor. Desta forma, Centurión encontra inspiração, entre outras, também, na obra **“Conceitos Fundamentais da Matemática”** de Caraça, no mínimo, em dois momentos distintos. O primeiro, no capítulo 6 – SURGE UM NOVO TIPO DE NÚMERO: O NÚMERO FRACIONÁRIO, ao tratar o tema **“A Medida e o Surgimento das Frações”**, e o segundo durante o capítulo 7 – O UNIVERSO DO NÚMERO, ao abordar o tema **“A Ampliação dos Campos Numéricos e as Propriedades das Operações”**. No primeiro caso, a autora desenvolve as suas ideias inspiradas em Caraça, ao dizer que **“Medir uma grandeza é compará-la com outra da mesma espécie, tomada como unidade-padrão”** (p. 210), bem como ao estabelecer **“o comprimento da borracha como unidade para medir o comprimento do lápis”** (p. 210); ainda esclarece sobre as fases envolvidas neste processo, determinadas por Bento Caraça, ao assumir e propor que:

Há, portanto no problema da medida três fases e três aspectos distintos:
.escolha da unidade.
.comparação com a unidade.
.expressão do resultado dessa comparação, por um número.
 (CENTURIÓN, 1994, p. 210, grifo nosso).

Mais adiante, em referência ao segundo caso, a autora, ainda inspirada no conteúdo e na metodologia contidos no livro **“Conceitos Fundamentais da Matemática”** de Bento Caraça, desenvolve os seus argumentos no sentido de esclarecer aos leitores – futuros professores e aos professores em exercício – o conceito de medida e a forma de introduzir a noção de número

fracionário, bem como apresenta uma maneira de discutir o conceito de discreto e de contínuo nas séries iniciais. Assim, Centurión, ao discutir sobre a ampliação dos campos numéricos e as propriedades das operações, transcreve, de maneira integral, os argumentos propostos por Caraça em seu referido livro – **princípio da permanência das leis formais (princípio de Hankel) e o princípio geral de economia do pensamento**. Esta transcrição consta do referido livro de Caraça, da edição de 1951, nas páginas 26 e 27, do parágrafo 28 – Princípio de Economia, do Capítulo I – O problema da Contagem, da Parte 1 – Números. Estes encaminhamentos propostos por Caraça, entre outros utilizados na mesma obra de Centurión, surgem como elementos inspiradores e motivadores para o desenvolvimento das ideias, em que as propriedades operacionais dos números naturais se transferem para os números fracionários. Diz a autora:

É claro que novas definições, uma vez que não estamos obrigados pelas antigas (que não são aplicáveis), podem ser dadas como quisermos. Mas não é menos claro que convém que essas novas definições saiam, o menos possível, dos moldes das antigas, para que a introdução delas no cálculo se faça com o menor dispêndio possível de energia mental, não só no dar da definição [no definir], como nas suas consequências.

Esta diretriz corresponde a um *princípio geral de economia do pensamento* que nos leva, seja nos atos elementares da labuta diária, seja nas construções mentais mais elevadas a preferir sempre, de dois caminhos que nos levam ao mesmo fim, o mais simples e curto.

No caso que nos está ocupando, o que é que devemos *economizar*? Nós possuímos o conjunto de *leis operatórias*, formado pelas propriedades formais das operações – é a generalidade da aplicação desse conjunto que devemos conservar. Quer dizer: *convém que as novas definições sejam dadas de modo tal que as leis formais das operações lhes sejam ainda aplicáveis*.

Este princípio é conhecido pelo nome de *princípio da permanência das leis formais*, ou princípio de Hankel, e não é mais, como vimos, que a aplicação particular, na Matemática, do *princípio geral de economia do pensamento*. (CENTURIÓN, 1994, p. 293, grifo e acréscimo nosso, itálico do autor).

No que concerne ao nosso estudo em pesquisar a apropriação das ideias de Bento Caraça em propostas curriculares, precisamos pontuar, inicialmente, que a escola pública brasileira tem as suas atividades organizadas no âmbito de cada Estado, sempre gerenciada pela respectiva Secretaria de Estado da Educação. Assim, nos últimos anos, constatamos a existência das denominadas propostas ou diretrizes curriculares da Educação Básica em todos os Estados, abrangendo os componentes curriculares que integram a Base Comum Nacional, dentre os quais consta a Matemática. Ao analisarmos algumas propostas ou diretrizes curriculares no âmbito da Matemática, constatamos que o livro “Conceitos Fundamentais da Matemática” de Bento Caraça

tem presença tanto como referência bibliográfica, quanto na construção teórica e filosófica desses documentos orientadores das práticas educativas de cada Estado brasileiro.

Assim, as Diretrizes Curriculares da Educação Básica para a Matemática apresentadas pela Secretaria de Estado da Educação do Paraná, dentre outros, também utiliza elementos de inspiração e motivação contidos na referida obra de Caraça, quando da construção do seu capítulo dedicado à discussão dos fundamentos teórico-metodológicos. Esta discussão é um significativo chamamento para que o professor participe como importante elemento na concretização das diretrizes estabelecidas. Para tanto, é necessário que ele reflita sobre a sua concepção de Matemática e a sua função na educação das pessoas. Neste sentido, os autores da referida “Diretrizes Curriculares da Educação Básica – Matemática” propõem, como elemento de inspiração, as ideias de Bento Caraça, ao afirmarem que:

Nesse encaminhamento, é importante que o professor reflita sobre a sua concepção de Matemática enquanto campo de conhecimento levando em consideração dois aspectos:

- pode-se conceber a Matemática tal como ela vem exposta na maioria dos livros didáticos, como algo pronto e acabado, em que os capítulos se encadeiam de forma linear, sequencial e sem contradições:

- pode-se acompanhar a Matemática em seu desenvolvimento progressivo de elaboração, de modo a descobrir-se suas hesitações, dúvidas, contradições, as quais um longo trabalho de reflexão e apuramento consegue eliminar, para que logo surjam outras hesitações, outras dúvidas, outras contradições no fazer matemático. Isto é, sempre haverá novos problemas por resolver. (CARAÇA, 2002, p. XXII). (PARANÁ, 2008, p. 48, grifo nosso).

Mais adiante, no referido documento – Diretrizes Curriculares da Educação Básica – Matemática, do Estado do Paraná –, na abordagem do tópico sobre os Conteúdos Estruturantes, com especificidade no tratamento dos temas Números e Álgebra, novamente o conteúdo do livro “Conceitos Fundamentais da Matemática” de Bento Caraça é utilizado como elemento inspirador para que os professores embasem o seu trabalho pedagógico e metodológico com foco em seus aspectos históricos e filosóficos. No referido documento consta os argumentos de Caraça no qual afirma que:

A partir do século VII, com a chegada dos árabes à Europa, houve novo avanço em relação ao conhecimento algébrico, pois surgiram tratados que o ampliaram, até os primeiros tempos da Renascença. Devido a sua significativa aplicação, tal

conhecimento foi incorporado à cultura européia e recebeu denominações diversas, como: álgebra, algèbre etc. (CARAÇA, 2002). (PARANÁ, 2008, p. 51).

Ainda no capítulo dedicado aos “Conteúdos Estruturantes”, mas na abordagem do tema sobre Funções, surge, mais uma vez, o livro como elemento inspirador e motivador para esclarecer que:

De 1880 a 1959, a idéia de que o conceito de função deveria estar contemplado no currículo de Matemática foi amplamente debatida porque permitia **“estabelecer uma correspondência entre as leis matemáticas e as leis geométricas, entre as expressões analíticas e os lugares geométricos (conjunto de todos os pontos que gozam de uma mesma propriedade)”** (CARAÇA, 2002, p. 130 – 131). (PARANÁ, 2008, p. 59, grifo nosso).

Bento Caraça e sua obra, principalmente a de conteúdo matemático, inspiraram e ainda inspiram muitas pessoas que possuem atuação marcante na vida acadêmica brasileira. Este fato pode ser evidenciado por depoimentos que estão presentes em livros publicados tanto no Brasil quanto em Portugal, que nos permitirão dimensionar a importância desse conjunto – autor e obra – na formação de vários profissionais que, por alguma razão, tiveram contato direto ou indireto com suas ideias. Dentre os muitos depoimentos existentes, destacaremos um publicado em Portugal e outro, no Brasil. Assim, tomaremos o depoimento do professor Elon Lages Lima, que, ao expressar as suas impressões sobre o matemático português Aniceto Monteiro, no livro “Antônio Aniceto Monteiro: Uma Fotobiografia a Várias Vozes”, publicado pela Sociedade Portuguesa de Matemática, em 2007, faz referências a sobre Bento Caraça e sua obra matemática, especificamente o livro “Lições de Álgebra e Análise”, em seus dois volumes, como elementos inspiradores no sentido de alcançar outros autores na área de Matemática com o objetivo de ampliar o seu contato e o conhecimento matemático. Esta postura está no posicionamento do professor Elon Lages Lima ao afirmar que:

Conheci Monteiro [Antônio Aniceto Monteiro] por causa de Bento Caraça. Antes deles, os únicos matemáticos portugueses de quem ouvira falar tinham sido Pedro Nunes e Gomes Teixeira. Isto sem mencionar os livros elementares de Álgebra e Aritmética de Serraqueiro, bem conceituados entre meus professores de ginásio [atual Ensino Fundamental] e estudantes da geração que precedeu a minha.
Ninguém me apresentou ou sugeriu Caraça. Encontrei-o por acaso, num alfarrabista [sebo] em Fortaleza [capital do Estado do Ceará], sob a forma de um livro com páginas dobradas. Chama-se “Lições de Álgebra e Análise”, vol. 1. Alguém aficcionado certamente o comprara pelo título ou ganhara-o de

presente, e se desfizera dele, desapontado pelo primeiro contacto com seu conteúdo. **Exatamente esse estranho índice e os inesperados conceitos que vislumbrei nas páginas expostas entre os cadernos dobrados é que me fascinaram.** Comprei o livro e, por meio dele [Lições de Álgebra e Análise, vol.1], **me iniciei no mundo dos Conjuntos, Números Transfinitos, Números Naturais, inteiros, reais e complexos, todos construídos passo a passo. Caraça era o meu único professor, meu guia. Um aspecto importante do livro eram as indicações bibliográficas comentadas, no final de cada capítulo.** Devido a elas, encomendei Pure Mathematics de Hardy e Survey of Modern Algebra de Birkhoff – MacLane a uma livraria no Rio [Rio de Janeiro]. Junto com os livros, veio um catálogo no qual estavam a monografia Filtros e Ideais de Monteiro e a Aritmética Racional, que ele [Aniceto Monteiro] escreveu junto com J. Silva Paulo. (REZENDE, MONTEIRO e AMARAL, 2007, p. 98, grifo e acréscimo nosso).

Elon Lages Lima, neste seu depoimento, aborda alguns aspectos importantes relativos à obra de Caraça, bem como se permite conjecturar sobre a existência de uma porta comercial entre Portugal e Brasil quanto ao comércio de livros; ainda explicita sobre dois aspectos inspiradores – um, quando aponta o fato de que **“Caraça era o meu único professor, meu guia”**, e o outro de natureza pedagógica e metodológica, contido no livro “Lições de Álgebra e Análise” sobre **“as indicações bibliográficas comentadas, ao final de cada capítulo”**.

Também destacaremos o pronunciamento do arquiteto Geraldo Gomes Serra, professor da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo e Pró-reitor de Pesquisa da Universidade de São Paulo, quando de sua entrevista constante no livro “USP – 70 Anos: Imagens de Uma História Viva”, de Shozo Motoyama, publicado pela Editora da Universidade de São Paulo, em 2006, por apresentar a obra de Bento Caraça como fonte inspiradora para os estudantes do curso de Cálculo Diferencial e Integral no âmbito do Curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo. O arquiteto Geraldo Serra descreve, ao longo de seu depoimento, a rigidez com que o professor José Octávio Monteiro de Camargo conduzia o seu curso de Cálculo para os estudantes da Arquitetura, bem como enaltece os aspectos didáticos da obra de Caraça, certamente contidos nos dois volumes do livro “Lições de Álgebra e Análise”, ao afirmar que:

Este curso [Arquitetura] que eu fiz era quase caricato, se compararmos com o atual. Tínhamos dois anos de cálculo infinitesimal. Um ano de cálculo, na forma como o Prof. José Octávio Monteiro de Camargo dava a disciplina, me parecia razoável, porque o aprendizado de integrais e derivadas fazia sentido em nossa formação. Mas, quando entrávamos no segundo e tudo que havia sido estudado para três dimensões podia ser generalizado para n dimensões, aí já ultrapassava qualquer coisa ligada ao treinamento do modesto operário da construção civil –

o que são os bons arquitetos, em minha opinião. A filosofia do Prof. Camargo passava por não fazer concessões no cálculo. Ele demonstrava um teorema e olhava para a classe apenas para se certificar de que ninguém havia entendido nada. E morria de rir. Tinha atingido o seu objetivo. Ele colocava o cálculo na forma mais abstrata possível, sem nenhuma concessão a outras notações. **Se o infeliz do aluno estudasse pelo livro do Bento de Jesus Caraça (1901 – 1948) – bastante didático – e no dia seguinte aparecesse com uma notação diferente, sofria graves consequências na sua avaliação, por mais correto que estivesse.** (MOTOYAMA, 2006, p. 556, grifo e acréscimo nosso).

Ressaltamos que o posicionamento do arquiteto Geraldo Serra quanto ao fato de o professor Octávio Camargo repudiar que os seus estudantes, tanto da Arquitetura quanto da Engenharia, utilizassem o livro de Bento Caraça não se revestia de falta de reconhecimento pelo autor e sua obra, mas, provavelmente, por sua postura pessoal, concisa e rigorosa. Esta atitude pode ser evidenciada tendo em vista que o próprio professor Octávio Camargo solicitou ao Dr. Fidelino de Figueiredo, quando em viagem a Portugal, efetivasse convite ao professor Bento Caraça para que viesse ensinar disciplinas da Matemática – Cálculo Numérico –, na Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, por seu reconhecido talento. Tal convite consta de uma entrevista de Fidelino de Figueiredo a um jornal português, bem como em carta-resposta de Bento Caraça ao professor Camargo, e ainda, pela carta-consulta do professor Octávio para que Caraça efetuasse comentários e sugestões quanto aos encaminhamentos que deveriam ser adotados junto às disciplinas da área de Matemática Aplicada nos cursos da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Assim, constatamos que o repúdio quanto à utilização da obra de Caraça para suporte quanto ao estudo do Cálculo Infinitesimal era uma questão de rigor pessoal, e, certamente, não se constituía em um julgamento relativo a questões de qualidade duvidosa. Concretamente, o contato de Caraça com a Universidade de São Paulo ocorre com a presença de Fidelino de Figueiredo em Portugal, confirmada pela entrevista constante do jornal Diário de Lisboa, de 21 de dezembro de 1945, sob o título “**Seis Anos de Ausência – O dr. Fidelino de Figueiredo traz o encargo de escolher para editar no Brasil as melhores obras da literatura portuguesa**”. Nesta entrevista, Fidelino de Figueiredo comenta o momento pelo qual passa a expansão da Universidade brasileira e aborda, também, a necessidade de ampliação da quantidade de professores portugueses; faz referência a Bento Caraça e fala de sua incumbência quanto à localização de autores portugueses de história, literatura, filosofia e ciências exatas para serem editados no Brasil. Neste sentido, Fidelino de Figueiredo, em sua entrevista, afirma que:

Nós [portugueses] sofremos de modéstia. A representação dos professores portugueses nas Universidades do Brasil quase se tem resumido à minha pessoa. É preciso alargá-la. Os italianos têm ali [Universidade de São Paulo] oito professores e os franceses muitos. **Falaram-me também em Bento Caraça.** Outro dia, da Califórnia, perguntaram-me pelo matemático António Monteiro. E sabe quem era? Nem mais nem menos que um assistente de Einstein, o dr. Neumann [Von Neumann]. **Como vê o nome português tem já uma projeção internacional Para as universidades em formação necessitam-se professores especializados em ciências puras.** Tenho um encargo importante. **As duas maiores casas livresiras do Brasil deram-me plenos poderes** para editar ali todas as obras portuguesas que tenham interesse direto ou indireto para o Brasil. Uma quer história, literatura e filosofia; **outra apenas ciências exatas.** Só isto justifica a minha vinda a Portugal. (Figueiredo, grifo e acréscimo nosso, dados acima, artigo em anexo).

Provavelmente, Bento Caraça e Fidelino de Figueiredo, em Lisboa, trocaram conversas sobre os mais variados temas, principalmente quanto às questões políticas que envolviam a Europa e, particularmente, Portugal, que seguia em regime ditatorial pelas mãos de António de Oliveira Salazar; entre vários assuntos, as possibilidades de uma carreira universitária do professor português na Escola Politécnica da Universidade de São Paulo e uma possível publicação de sua obra em editora brasileira foram considerados. A partir desse contato entre ambos, Bento Caraça encaminha uma carta ao professor José Octávio Monteiro de Camargo, à época Presidente do Departamento de Matemática da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, esclarecendo que a intervenção de Fidelino de Figueiredo quanto ao seu convite para reger a Cadeira de Cálculo Numérico era algo muito honroso e agradável, mas, tendo em vista a atual situação de professor demitido da Universidade Portuguesa, não era possível sair de Portugal, em virtude de um provável julgamento em processo político em andamento. Neste contexto, passamos para o conteúdo da referida carta, escrita por Bento Caraça e endereçada ao professor Octávio Camargo, em 20 de outubro de 1947, conforme transcrição a seguir:

*Bento de Jesus Caraça
R. Almeida e Sousa, 63 – 1º E.
Lisboa . Portugal.*

1947. 20 de Outubro. Lisboa

*Exmº Snr. Prof. Octávio Camargo
Escola Politecnica. São Paulo.*

Exmº Snr. Professor.

Por intermédio do Professor Fidelino Figueiredo fui posto ao corrente da sugestão de V. Ex^a para ir reger a Cadeira de Cálculo Numérico na Escola Politécnica de São Paulo.

Muito me desvanece tal sugestão de V. Ex^a que, dada a minha situação atual de professor demitido da Universidade Portuguesa, me permitiria não interromper a minha atividade de professor.

Estou porém atualmente em circunstâncias que me obrigam a declinar tão honroso quanto agradável convite. Encontro-me ligado a um processo político no qual virei a ser sujeito a julgamento em data que presentemente não posso precisar mas que, muito provavelmente, demorará ainda bastantes meses; estou em liberdade sob caução e nesta situação não posso sair do país. Isto impossibilita-me, como é compreensível, de tomar quaisquer compromissos que impliquem a minha deslocação para fora de Portugal.

Renovo os meus agradecimentos a V. Ex^a e peço-lhe que aceite os protestos da minha maior consideração e apreço intelectual; e, com eles, as minhas saudações cordiais.

(grifo nosso, anexo).

Essa carta de agradecimento de Bento Caraça para Octávio Camargo, certamente uma cópia da original enviada para São Paulo está datilografada e sem a assinatura do autor, proporciona a oportunidade de uma correspondência no sentido inverso, de Octávio Camargo para Bento Caraça. Este fato, a resposta, ocorre após um período de cinco meses desde a carta inicial de Caraça, em papel timbrado com os dizeres: “**Universidade de São Paulo – Escola Politécnica – Departamento de Matemática**”, datada de 16 de março de 1948, devidamente assinada pelo professor Octávio Camargo. Nesta carta, o professor José Octávio Monteiro de Camargo dirige-se a Bento Caraça na dupla qualidade de Professor Universitário e de cientista para formular uma consulta quanto às Matemáticas Aplicadas oferecidas aos alunos do curso de Engenharia da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Também esclarece que a Escola Politécnica tem o biênio propedêutico separado do da Faculdade de Filosofia e Ciências e tem em vista a criação de um Instituto de Matemática – pura e aplicada. Neste contexto, passamos ao conteúdo da referida carta, escrita por Octávio Camargo e endereçada para Bento Caraça, em 16 de março de 1948, conforme transcrição a seguir:

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA POLITÉCNICA
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA

São Paulo, 16 de março de 1948

Senhor Professor,

Tomamos a liberdade de dirigir-nos a V. S. na dupla qualidade de Professor universitário e de cientista afim de consultá-lo sobre o seguinte:

A Escola Politécnica da Universidade de São Paulo tem o estudo propedêutico de matemáticas distribuído da seguinte maneira:

- 1) Cálculo diferencial e integral (I e II anos)*
- 2) Geometria analítica e projetiva (I ano)*
- 3) Geometria descritiva com aplicações (I ano)*
- 4) Cálculo de observações. Estatística, Cálculo Gráfico e mecânico. Nomografia (I e II anos)*
- 5) Mecânica racional (II ano)*

A uma proposta de suprimir o ensino da Projetiva e de reunir o Cálculo gráfico e a Nomografia à Analítica e o Cálculo de observações à Física, suprimindo o curso do parágrafo 4º pedimos a sua valiosa opinião para indicar:

- 1) se devemos manter o “statu quo”;*
- 2) se devemos suprimir a Projetiva;*
- 3) se convém manter o curso de Cálculo Numérico (Cálculo de observações. Estatística. Cálculo gráfico e mecânico. Nomografia) como autônomo ou distribuí-lo pelos outros cursos.*

Desejariamos que a resposta de V. S. fosse categórica e que ao mesmo tempo expusesse a razão do seu ponto de vista.

A Escola Politécnica tem o biênio propedêutico separado do da Faculdade de Filosofia e Ciências e tem em vista a criação de um Instituto de Matemática (pura e aplicada).

Esperando que o ilustre Professor queira dar uma contribuição a este Departamento de Matemática respondendo a este inquérito feito em caráter particular, enviamos os protestos da mais alta estima e consideração.

*J. O. Monteiro Camargo
Presidente do Departamento de Matemática*

*Ao Ilmo. Sr.
Prof. Bento de Jesus Caraça
Rua Almeida e Sousa, 63 – 1º E.
Lisboa – PORTUGAL.*

(grifo nosso, anexo).

Bento Caraça responde a Octávio Camargo, em 8 de maio de 1948, em carta na qual constam as razões pelas quais ocorreu a demora quanto ao encaminhamento desta, pois a carta-consulta foi datada de 16 de março de 1948. Ele esclarece que, ao longo desses quase dois meses de ausência de resposta, esteve doente (desde novembro de 1947 até o mês de maio de 1948), tendo a sua doença se agravado nos últimos dois meses, provavelmente desde o mês de março.

Essa carta foi escrita em três folhas de papel tamanho ofício, sendo devidamente assinada, ao final, por seu remetente – Bento Caraça. Nela são respondidas todas as questões formuladas na consulta quanto às Matemáticas Aplicadas oferecidas aos alunos do curso de Engenharia da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Caraça também esclarece que um melhor conhecimento dos programas e da forma de organização do curso poderia oferecer uma oportunidade de novas sugestões e mais considerações. Essa postura adotada por Caraça, certamente, sugere a possibilidade de continuidade do diálogo entre ambos os professores acerca das Matemáticas Aplicadas no âmbito da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Esta intencional possibilidade foi rapidamente inviabilizada, tendo em vista que Caraça faleceu quarenta e sete dias após ter respondido à consulta formulada pelo professor Camargo; porém, o destaque deste diálogo entre Bento Caraça e Octávio Camargo é a evidente participação e a presença do talento e do virtuosismo intelectual deste eminente homem da cultura portuguesa junto ao ensino e a aprendizagem de Matemática no Brasil, particularmente, neste caso, no âmbito da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Assim, passamos para o conteúdo da referida carta, escrita por Bento Caraça e destinada a Octávio Camargo, em 8 de maio de 1948, conforme transcrição a seguir:

Lisboa, 8 de maio de 1948
Exmo. Snr. Professor J. O. Monteiro Camargo
São Paulo.

Senhor Professor

Estou de posse da carta de V. Ex^a de 16 de março do ano corrente, à qual não dei até agora resposta por motivo de doença prolongada. Durante todo o inverno e primavera deste ano (novembro a maio) as condições da minha saúde foram muito precárias com agravamento nos dois últimos meses. Presentemente sinto-me no princípio duma convalescença, com lento recôbro de forças.

Entro no assunto da carta de V. Ex^a, procurando dar-lhe resposta. Tudo quanto vou dizer é condicionado pelo meu desconhecimento da organização dos cursos da Escola Politécnica e, portanto das necessidades mais urgentes do ensino propedêutico das Matemáticas. Assim, é-me impossível pronunciar-me a priori acerca da possível supressão do ensino da Geometria Projetiva. É essa supressão viável, em face dos estudos subsequentes e da sua necessária conexão? É impossível, portanto responder categoricamente quanto às alíneas 1) e 2) da vossa consulta.

Entrando na análise do n^o 3) ocorre-me as seguintes considerações.

Não concordo com a junção do Cálculo de Observações à Física. Esta cadeira tem já decerto matéria própria suficientemente extensa para que seja aconselhável sobrecarregá-la ainda com um corpo de doutrina que lhe é alheio. Proporia então antes que se constituísse uma cadeira anual (no 2º ano) com “Estatística. Cálculo das Observações”.

A importância crescente dos métodos estatísticos nas ciências de observação justifica largamente a criação de uma tal cadeira autónoma.

Resta ver qual deva ser a arrumação a dar ao ensino do “Cálculo Gráfico e Mecânico. Nomografia”. Creio que êle caberia na Cadeira de Geometria Analítica com ou sem supressão da Geometria Projetiva. Sou levado a pensar assim pelo fato de existir uma Cadeira de Cálculo Diferencial e Integral em dois anos, na qual caberá evidentemente o ensino das aplicações geométricas do Cálculo Infinitesimal. O programa da cadeira de Geometria Analítica, para mais no 1º ano, fica assim reduzido e em condições de suportar o Cálculo Gráfico e a Nomografia, mesmo que ainda inclua uns rudimentos de Geometria Projetiva. Isto na hipótese, claro, de os cursos da Escola Politécnica não exigirem grandes desenvolvimentos de Projetiva.

Em resumo, parece-me que a arrumação dos cursos mencionados na carta de V. Exª poderia ficar assim:

- 1) Cálculo Diferencial e Integral. Inalterado.*
- 2) Geometria Analítica (e Projetiva) Cálculo Gráfico. Nomografia.*
- 3) Geometria Descritiva com aplicações. Inalterado.*
- 4) Estatística. Cálculo de Observações. (II ano)*
- 5) Mecânica Racional. Inalterado.*

Com esta arrumação poupar-se-ia um ano, como é obvio, e equilibravam-se melhor os estudos entre o I e II anos (três cadeiras em cada ano).

Eis, Senhor Prof. Camargo, o que posso dizer sobre a honrosa consulta que V. Exª me dirigiu. Possivelmente um conhecimento mais completo dos programas e organização dos cursos da Escola Politécnica de São Paulo, me sugeriria outras considerações.

Creia V. Exª que me sinto muito honrado pelo fato do meu nome ter sido lembrado no inquerito sobre o assunto em questão, peço-lhe me considere sempre às ordens de V. Exª e do Departamento de Matemática da Escola Politécnica de São Paulo, e rogo-lhe que aceite, com os protestos da maior estima e consideração, as minhas saudações cordeais.

BJCaraça
(Assinatura)

Bento de Jesus Caraça
63, 1º E. Rua Almeida e Sousa
Lisboa. Portugal.

(grifo nosso, anexo).

Assim, constatamos a significativa influência em terras brasileiras do conjunto – autor e obra – por estar fortemente presente, de forma explícita ou implícita, direta ou indireta, em nossas atividades de ensino e de aprendizagem de Matemática. Esta presença, desde o início da publicação do livro “Conceitos Fundamentais da Matemática”, de Bento Caraça, na coleção

Biblioteca Cosmos, em 1941 (sendo inicialmente analisado e enaltecido em terras brasileiras no artigo de Djacir Menezes, em 1942) até os nossos dias, consolida uma das mais belas e sublimes trajetórias de um livro na história da divulgação matemática em língua portuguesa. Certamente, esse livro e seu respectivo autor têm se constituído numa importante referência enquanto possibilidade de fonte de inspiração pedagógica e metodológica. Essa fonte de inspiração é confirmada por sua abrangência e profundidade nos seus aspectos histórico, filosófico e metodológico com que se tem apresentado para as mais variadas formas de utilização, conforme as nossas citações expostas anteriormente – produção de manuais didáticos, produção científica, preparação de professores, atividades didáticas e metodológicas, propostas curriculares, e, ainda, pela vasta quantidade de depoimentos que apontam para a forma como os seus autores foram despertados para melhor compreender a Matemática em seu sentido amplo – teórico, histórico, epistemológico e filosófico.

Neste sentido, Djacir Menezes em seu artigo “Matemática e Dialética”, destacou as excelentes qualidades do livro “Conceitos Fundamentais da Matemática” por ser considerada **“uma obra essencial, que ficará atestando a segurança de conhecimentos e a solidez de inteligência”** de seu autor Bento Caraça, por sua **“finura didática e intuição pedagógica”**, e ainda, por ser um homem de múltiplas ações no âmbito político, econômico, social e cultural e **“um pensador de escol, apostolarmente voltado à difusão de idéias, credenciado como um dos mais altos expoentes da cultura portuguesa”**. As inspirações pedagógicas e metodológicas suscitadas pela obra “Conceitos Fundamentais da Matemática” para a utilização na preparação de atividades pedagógicas e didáticas apresentadas tanto em livros didáticos quanto em livros dedicados à formação de professores, estão parcialmente demonstradas nesta discussão, o que permite dimensionarmos sobre a abrangência e a profundidade de seu alcance para o ensino e a aprendizagem de Matemática. Destacamos, também, por meio do depoimento realizado pelo professor Elon Lages Lima e pela consulta formulada pelo professor José Octávio Monteiro de Camargo, que é evidentemente compreensível a existência de uma vasta quantidade de outras manifestações na área científica – teses de doutorado, dissertações de mestrado, artigos científicos – cuja fonte de inspiração pedagógica e metodológica se encontra nesse conjunto – obra e autor. Este conjunto, certamente, continuará mexendo com as ideias dos educadores matemáticos no sentido de efetivarmos um processo, alternativo, de ensino e de aprendizagem em

Matemática como importante elemento da cultura geral das pessoas, sempre enfocando o seu valor humano e o seu valor social, com uma abordagem ancorada em seus aspectos teórico, técnico, histórico e filosófico.

Bento Caraça tinha a nítida noção do alcance de seu pensamento e de sua obra, principalmente sobre o conteúdo do livro “Conceitos Fundamentais da Matemática”, dedicado tanto para o leigo quanto para o especialista, por ser uma obra que despertou os mais variados sentimentos – amor e ódio. Essa noção fica devidamente constatada por seus argumentos quando, ao final da polêmica com Antônio Sérgio, esclareceu que seu oponente acusava o **“livro ‘Conceitos Fundamentais da Matemática’ de conter ‘um incitamento à incultura filosófica, à incompreensão da genialidade, à barbarização dos leitores’”**. Bento Caraça argumenta, de forma convicta, quanto à qualidade de sua obra e aos objetivos que buscava atingir junto ao grande público, ao afirmar **“Não o defenderei dessa acusação; ele [Conceitos Fundamentais da Matemática] que se defenda por si próprio.”** A convicção de que sua obra tinha qualidade suficiente para resistir ao longo do tempo aos mais variados desafios era incontestável, mas também alertava sobre os perigos de leituras intencionalmente duvidosas, formatadas e fundamentadas em recortes e montagens descontextualizadas. Simultaneamente, as suas esperanças estão devidamente colocadas no livro “Conferências e Outros Escritos”, quando, categoricamente, afirma que **“Espero que o faça satisfatoriamente perante todos os leitores de boa-fé e que resista ao método, sem dúvida hábil, das montagens de trechos desligados do seu contexto.”** Assim, Bento Caraça proporciona a oportunidade de conjecturarmos sobre a sua convicção e clareza de ideias quanto ao potencial de sua obra como fonte de inspiração pedagógica e metodológica, sendo necessário que o tempo e as mentes consolidem essa expectativa.

Certamente, o livro “Conceitos Fundamentais da Matemática” em sua trajetória de mais de setenta anos suportou variados processos de verificação de resistência promovidos pelos ataques de seus críticos e desafetos. A forma com que foi concebido no início dos anos 40 do século XX, como resultante da singularidade do seu tempo e espaço, faz com que seja uma obra plenamente viva e atual por sua possibilidade de aplicabilidade em um mundo cada vez mais exigente, complexo e competitivo. Esta atualidade está fortemente presente, em terras brasileiras,

tendo em vista as várias propostas ou diretrizes curriculares com fundamento explícito em suas orientações pedagógicas e metodológicas. O auge e o vigor dessa obra, em seus mais de setenta anos iniciados oficialmente em 1941, comprovam a sua importância, qualidade e atualidade. Instigou o ódio, a polêmica, o descaso e a paixão, constituindo-se numa obra definitiva e de leitura obrigatória para todo professor consciente de sua atuação na construção da personalidade e da cidadania por intermédio do ensino da Matemática como importante elemento da cultura geral das pessoas. Certamente, a essa obra se aplicam as palavras afirmativas de Leibniz que “nada é mais importante do que as fontes de invenção [inspiração] que são, em minha opinião, mais interessantes do que as próprias invenções”; portanto, podemos afirmar que, assim como os pássaros e as abelhas transferem, respectivamente, sementes e pólenes de uma região para outra, esta obra viabiliza e possibilita a transferência de inteligência de uns para os outros.

4.3. Bento Caraça e Amoroso Costa: Matemática Como Cultura

Assim, cultura e liberdade identificam-se – sem cultura não pode haver liberdade, sem liberdade não pode haver cultura.

Bento de Jesus Caraça

A Matemática como cultura deverá ser abordada explorando uma pedagogia e uma metodologia nos seus aspectos de ensino e de aprendizagem, como importante elemento para uma ampla formação cultural do indivíduo, e não somente como um conhecimento com interesse específico em si mesmo e desprovido de um contexto. Esta visão deve se constituir num processo de ensino e de aprendizagem, amplo e arejado, que permita uma sólida construção do conteúdo matemático, cujo embasamento esteja assentado em suas ideias e/ou conceitos fundamentais, para ser entendido como importante conjunto de conhecimentos necessários para a formação da cultura geral e integral do indivíduo.

A Matemática como cultura deve ser acessível, por meio de processos facilitadores, à maior quantidade possível de pessoas, como trajetória para a aproximação ou a conquista da tão decantada matemática para todos; portanto, seus assuntos devem ser abordados de forma simples, concisa e em linguagem corrente e técnica acessível para todas as pessoas, e ainda devem esmiuçar, principalmente, as ideias e/ou os conceitos fundamentais da Matemática, discutindo a dimensão humana de sua evolução, para explorar outras formas de abordagem, como técnicas operatórias e as aplicações vinculadas ao mundo real – físico e social, com a resolução de exercícios e de problemas; além disto, o conhecimento da Matemática deve estar embasado em seus aspectos históricos e filosóficos, enfocando o seu valor humano e o seu valor social.

A Matemática como cultura será abordada segundo as concepções filosóficas e pedagógicas emanadas pelo matemático, pedagogo e filósofo brasileiro Manuel Amoroso Costa e pelo matemático, pedagogo e filósofo português Bento de Jesus Caraça. Essas concepções estão contidas no livro “As Idéias Fundamentais da Matemática”, de Amoroso Costa, em primeira edição de 1929, e no livro “Conceitos Fundamentais da Matemática”, de Bento Caraça, em

primeira edição de 1941. Estas obras estão distantes no tempo e no espaço, pois suas edições têm doze anos de distância, e foram produzidas em contextos diferentes – Brasil e Portugal, mas estão próximas por suas concepções, seus conceitos fundamentais, seus conteúdos, e ainda, por seus ideais de aproximação da cultura científica com a maioria da população. Suas distintas linguagens para as noções fundamentais e conteúdos matemáticos próximos – uma de corrente positivista e a outra de corrente marxista – são oportunidades de inspiração e motivação para um trabalho pedagógico e metodológico que tenha, como objetivo, a matemática como cultura para todos, em detrimento de uma matemática para poucos – tecnicista, reprodutiva e fragmentada.

No final do século XIX e início do século XX, havia uma mudança de postura cultural com a chamada revolução industrial. Nas ciências, existiam notável preocupação e efervescência quanto à difusão de novas ideias e conceitos. Os cientistas e pensadores desse período buscaram trilhar caminhos para popularizar esses novos conceitos, provenientes do resultado de árduo trabalho científico nas mais variadas áreas do conhecimento humano. Assim, cientistas brasileiros e portugueses também desenvolveram ações no sentido de esclarecer os seus compatriotas quanto às alterações em áreas como a Astronomia, Física, Química, Matemática, Filosofia das Ciências e Filosofia da Matemática.

O anseio de divulgação científica e cultural, e também no sentido de que esta cultura se aproximasse do grande público foi, certamente, uma forte razão pela qual, em 1882, a Editora David Corazzi iniciou publicação quinzenal da coleção “Biblioteca do Povo e das Escolas”, editada em Portugal, mas com filiais em São Paulo e no Rio de Janeiro. Essas edições abrangiam os mais variados temas para a ampliação cultural; tinham, em geral, 60 páginas vendidas ao preço de 50 Réis – unidade monetária que, nessa época, circulava no Brasil e em Portugal –, com tiragem de 10.000 exemplares. Estes pequenos livretos cabiam no bolso do paletó, em geral peça integrante do Terno – vestuário masculino –, muito utilizado nessa época e até a metade do século XX. Essas edições abrangiam os mais variados temas e ramos do conhecimento humano e também foram utilizadas, na época, como livros de caráter didático destinado aos estudantes dos vários níveis de escolaridade.

Dentro desta concepção, surge a coleção “Biblioteca Cosmos”, um projeto editorial da Edições Cosmos, fundada em 1938. Essa coleção, idealizada e dirigida por Caraça, em sua breve história de sete anos – iniciada em 1941 e encerrada em 1948 –, publicou 145 volumes, abrangendo as suas sete seções – Ciências e Técnicas, Artes e Letras, Filosofia e Religiões, Povos e Civilizações, Biografias, Epopeias Humanas e Problemas do Nosso Tempo. Essa coleção portuguesa que também aportou em terras brasileiras, com a mesma missão e intensidade do que a coleção “Biblioteca do Povo e das Escolas”, tinha, como objetivo, a vulgarização dos grandes temas como elemento de ampliação da cultura geral da população no sentido de melhorar a visão do mundo físico e do mundo social, da sua construção, da sua vida e dos seus problemas. Também destacamos a rapidez com que esse projeto cultural foi idealizado, elaborado e concretizado por Caraça, desde a sua conversa inicial com os diretores da referida Editora. Essa agilidade imprimida por Caraça ao seu projeto cultural deve-se a sua sólida cultura, experiência e dinamismo, mas, principalmente, por sua filosofia claramente expressa no prefácio do livro “O HOMEM E O LIVRO”, do engenheiro M. Iline, publicado em 1941, a obra que inicia a referida coleção, quando questiona “A que vem a BIBLIOTECA COSMOS?”, e, na sequência, responde, resumidamente, sobre os objetivos dessa coleção, ao afirmar que:

Podemos resumir nestas poucas palavras os seus intuitos – dar ao maior número o máximo de **cultura geral**, tornar **acessível a todos** aquilo que as condições materiais de vida e as necessidades profissionais da especialização tornam sempre difícil, e por vezes mesmo impossível, adquirir – uma visão geral do mundo físico e mundo social, da sua construção, da sua vida e dos seus problemas. Quando falamos em tornar acessível, entendemo-lo de duas maneiras – pelo preço dos volumes, o qual será tão baixo quanto possível, e pela forma de tratar os problemas, que será simples, concisa, em **linguagem ao alcance de todos**. (CARAÇA, 1941, p. 5, grifo nosso).

Desta forma, ficam evidenciados numa trajetória luso-brasileira, desde os anos de 1880 até meados de 1950 – aproximadamente –, o anseio e o efetivo trabalho para a vulgarização do conhecimento, a divulgação científica e a ampliação da cultura geral do chamado “homem-comum”, conforme expressão de Caraça. Esta dimensão é devidamente explicitada por Bento Caraça ao assegurar a consolidação de uma cultura geral embasada por “**aquela vulgarização que não abaixa nem deturpa, que traz ao nível do homem comum o patrimônio cultural comum**” (1941, p. 8). Esta postura, também, foi amplamente adotada em território brasileiro e ao longo da trajetória de vida e da obra de Amoroso Costa.

Assim, abordaremos, de maneira breve e rápida, a história destes dois matemáticos, pedagogos e filósofos – Bento Caraça (1901 – 1948) e Amoroso Costa (1885 – 1928) – que, atuaram, de forma distinta, em tempos distintos e em seus respectivos países – Portugal e Brasil. Em seus percursos pessoais trilharam trajetórias distintas, diferentes e até certo ponto, próximas, com significativa semelhança em suas concepções – expressas na vida particular e na atuação profissional. Também apresentam uma evidente proximidade no âmbito de seus objetivos e anseios para a divulgação da ciência, da matemática e da cultura geral, de forma acessível para todos os seus compatriotas – portugueses e brasileiros.

MANUEL AMOROSO COSTA, brasileiro, nasceu na cidade do Rio de Janeiro, no estado do Rio de Janeiro, em 13 de janeiro de 1885, filho de Cypriano de Oliveira Costa e de Francisca Julieta Amoroso de Oliveira. A Escola Politécnica do Rio de Janeiro foi a sua escola como aluno – formou-se em Engenharia Civil, em 1905 –, e como professor, onde desenvolveu toda carreira docente, iniciada em 1912 como preparador, passando a livre docente em 1913 e chegando ao cargo de catedrático em 1924. Trabalhou de 1911 a 1914, como técnico federal de fiscalização de Estradas de Ferro. Fundou, em 1916, a Sociedade Brasileira de Ciências (SBC), que, anos depois, passou a ser denominada de Academia Brasileira de Ciências, na qual foi seu 2º secretário. Assumiu, em 1923, a presidência da Seção de Ciências Matemáticas da Sociedade Brasileira de Ciências. Fundou, em 1924, a Associação Brasileira de Educação (ABE), sendo eleito membro de seu Conselho Diretor, e ainda, responsável pela seção de Ensino Técnico e Superior, e também seu presidente, e onde desenvolveu durante muitos anos intensa atividade, ministrando vários cursos e conferências. Realizou estudos na Faculdade de Letras de Paris, de maio de 1920 a dezembro de 1921, e ainda, de agosto de 1923 a fevereiro de 1925, num total de 3 anos e 3 meses, período em que se interessou por Filosofia da Matemática. Desenvolveu intensa atividade política, sendo uma das maiores expressões brasileiras em prol do desenvolvimento da ciência e da cultura, em sua época. Publicou vários livros e artigos científicos e de divulgação nas áreas da matemática, das ciências e da cultura. Esteve, em 1928, na França, patrocinado pelo Instituto Franco Brasileiro de Alta Cultura para ministrar o curso sobre Geometrias Não-Arquimedianas na Universidade de Paris – Sorbonne –, bem como, a 23 de março apresentou comunicação sobre o tema “L’univers infini. Quelques aspects du problema cosmologique”. Colaborou, intensamente, na divulgação científica, escrevendo em várias revistas e jornais –

Revista Didática da Escola Politécnica, Revista de Ciências, Anais de Ciências, Revista Brasileira de Engenharia, O Jornal, Jornal do Comércio e O Imparcial. Faleceu na cidade do Rio de Janeiro, em 03 de dezembro de 1928, em decorrência de acidente aéreo – voo em recepção a Santos Dumont que chegava de Paris. Amoroso Costa foi um incansável incentivador da investigação das ciências e da matemática, não no campo teórico, mas na divulgação e, fundamentalmente, no esforço para a implantação de instituições e de instrumentos para a área científica, cultural e educacional, indispensáveis para o desenvolvimento da cultura das ciências e da matemática no Brasil.

BENTO DE JESUS CARAÇA foi uma figura múltipla, mas a sua atuação no campo da cultura, da política e da matemática fixa pilares fundamentais para a construção de um processo sólido na conquista plena da cultura, da liberdade e da cidadania; porém, a sua ação no âmbito das ciências, e especificamente, da matemática, determina um marco importante para a cultura portuguesa. O fato curioso desta sua ação está em sua formação acadêmica que aponta para a conclusão do Curso Superior de Comércio e não de Matemática, o que provavelmente e até certo ponto, explica o seu distanciamento do campo da investigação teórica em Matemática; porém, o seu contato com o matemático Aureliano Lopes de Mira Fernandes esclarece o seu envolvimento com a investigação matemática no esforço de impulsionar e de criar instituições e organismos de trabalho científico significativos para o desenvolvimento da cultura, das ciências e da matemática em Portugal.

Ao realizarmos uma rápida, breve e superficial análise das trajetórias destes dois matemáticos, pedagogos e filósofos – o brasileiro Amoroso Costa e o português Bento Caraça –, constatamos uma significativa similaridade quanto as suas posturas frente às suas convicções e ações, no âmbito da criação de instrumentos que viabilizassem a divulgação científica e cultural, bem como no esforço persistente e incansável para impulsionar a criação de instituições e mecanismos de trabalho científico, significativamente necessários para o desenvolvimento da cultura, das ciências e da matemática em seus respectivos países. Ambos compartilharam suas reflexões por meio de conferências e artigos publicados pela imprensa, nos quais trilhavam a trajetória da divulgação quer das ciências quer da matemática, como anseio da ampliação da cultura da população.

Este trabalho em prol da cultura geral, fruto do amadurecimento das reflexões e da produção destes homens da cultura e da ciência, encontra-se nos seus respectivos textos dedicados à divulgação científica, cultural e matemática, mas, particularmente, está contido em suas obras “As Idéias Fundamentais da Matemática” e “Conceitos Fundamentais da Matemática”. Estas fontes de inspiração contribuirão para a definição e o desenvolvimento de ações didáticas e metodológicas que viabilizem uma abordagem da Matemática como importante elemento da cultura geral das pessoas. Para tanto, efetuaremos uma digressão sobre a natureza da matemática e a natureza da cultura, que constituirá um percurso no sentido de melhor compreensão quanto à importância de um tratamento da Matemática como cultura em detrimento de uma abordagem tecnicista, fragmentada e reprodutiva.

A Natureza da Matemática é algo extremamente complexo para ser discutido de forma rápida e breve, pois o termo MATEMÁTICA, em algumas oportunidades, está grafado como MATEMÁTICAS, pois é entendido por suas várias vertentes conceituais. Assim, ao longo da história da humanidade, não foram poucas as oportunidades em que matemáticos, filósofos, cientistas, artistas, políticos e religiosos buscaram, a partir de suas experiências e reflexões, definir a natureza da matemática e/ou a sua utilização. Certamente, estas posturas frente à natureza da matemática comprovam as suas múltiplas facetas e a enorme dificuldade em caracterizá-la de forma rigorosamente única. Temos a oportunidade de escolher, da visão espiritualista à visão materialista, passando pela visão mística e sistema de pensamento e como instrumental para o aprimoramento das formas de raciocínio. Neste sentido, efetuaremos um percurso para buscar o entendimento sobre a natureza da Matemática por intermédio da visão de várias personalidades da história da Ciência, das quais destacaremos – Pitágoras, Platão, São Jerônimo, Santo Agostinho, Bertrand Russell, Ian Stewart, Bento Caraça, Amoroso Costa, Martin Gardner, Sebastião e Silva e Richard Courant. Assim, passaremos a expor as respectivas visões sobre a natureza da Matemática, o que comprovaram a diversidade e amplitude de seu entendimento sobre – O que é a Matemática?

Pitágoras (569 – 475), antes de Cristo, é considerado como o primeiro matemático puro da história e posicionou-se quanto à natureza da matemática da seguinte forma: “**A Matemática foi o alfabeto que Deus utilizou para criar o Universo**”.

Platão (430 – 347), antes de Cristo, geômetra e filósofo grego, que recebeu ensinamentos entre os pitagóricos, abordou, nas suas reflexões, a matemática por meio dos números exercitando o seu domínio sobre o mundo, conforme sua célebre frase: **“Os números governam o mundo”**.

São Jerônimo (372 – 420), o Doutor da Igreja Católica, tendo recebido importante missão do Papa Damaso para a realização de estudo acerca dos escritos do cristianismo, também exercitou a sua reflexão sobre a matemática no sentido da fé, ao expor a seguinte frase: **“A matemática possui uma força maravilhosa capaz de nos fazer compreender muitos mistérios de nossa fé”**.

Santo Agostinho (354 – 430), religioso e filósofo da Igreja Católica, também expôs a sua reflexão sobre a matemática, vista como conhecimento básico para o devido entendimento dos fatos bíblicos, conforme a seguinte frase: **“Sem os recursos da matemática não nos seria possível compreender muitas passagens da Santa Escritura”**.

Keith Devlin (1947 –), matemático e professor da Stanford University, nos Estados Unidos da América, ativo pesquisador, conhecido e premiado divulgador deste campo do conhecimento, expôs a sua reflexão sobre a matemática, entendida como sistema formal do pensamento vinculado aos padrões, ao afirmar que:

[...] só nos últimos vinte anos, mais ou menos, que surgiu uma definição de matemática que é hoje consensual entre a maioria dos matemáticos [...] **a matemática é a ciência dos padrões**. [...] “padrões” abstratos – **padrões numéricos, padrões de formas, padrões de movimento, padrões de comportamento**, etc. Esses padrões tanto podem ser reais como imaginários, visuais ou mentais estáticos ou dinâmicos, qualitativos ou quantitativos, puramente utilitários ou assumindo um interesse pouco mais que recreativo. Podem surgir a partir do mundo à nossa volta, das profundezas do espaço e do tempo, ou das atividades mais ocultas da mente humana. (DEVLIN, 2002, p. 9, grifo nosso).

Bertrand Russell (1872 – 1970), matemático que se dedicou à lógica e à filosofia, um dos principais artesãos da teoria moderna dos fundamentos da matemática, da lógica formal contemporânea e da filosofia analítica, expôs sua reflexão acerca da matemática como estudo a

partir dos conhecimentos familiares, sendo conduzido no sentido construtivo ou no sentido analítico. Assim, no livro “Introdução à Filosofia da Matemática” (1963), Russell afirma que:

A matemática é um estudo que, quando iniciado de suas partes mais familiares, pode ser levado a efeito em dois sentidos opostos. A mais comum é a construtiva, no sentido da complexidade gradativamente crescente: dos inteiros para as frações, os reais, os complexos; da adição e da multiplicação para a diferenciação e integração. O outro sentido, menos familiar, avança pela análise, para a abstração e a simplicidade lógica sempre maiores; em vez de indagar o que pode ser definido e deduzido daquilo que se admita para começar, indaga-se que mais idéias e princípios gerais podem ser encontrados, em função dos quais fora [exceto] o ponto de partida passa a ser definido ou deduzido. É o fato de **seguir este sentido (análise – abstração) o que caracteriza a Filosofia da Matemática em contraste com a matemática comum**. Mas deve ser entendido que o sentido não é imprimido ao assunto e sim a disposição de ânimo do investigador. (p. 9, grifo e acréscimo nosso).

Manuel Amoroso Costa (1885 – 1928), matemático, filósofo, pedagogo, ensaísta, conferencista e divulgador científico e cultural, em sua curta existência presencial desenvolveu intensa e significativa atividade nas áreas em que atuou. Durante conferência dedicada a Otto de Alencar e Gomes de Souza – Souza –, expôs as suas reflexões acerca da natureza da matemática, enaltecendo as suas virtudes próprias, como raízes do conhecimento, e ainda, como instrumento de pesquisa e sua importância para comprovação dos fenômenos. Ele assume que:

Nenhuma outra construção humana tem a unidade e a harmonia da ciência matemática; nenhuma a iguala na solidez, e no equilíbrio perfeitos da estrutura, na delicadeza dos detalhes.

No domínio puro, ela considera noções prodigiosamente abstratas, que são as raízes profundas do conhecimento. Sob outro aspecto, **é um instrumento incomparável de pesquisa**; o estudo de um fenômeno só tem a ganhar quando ele pode ser posto em equação ou reduzido a números. (COSTA, 1971, p. 86, grifo nosso).

Bento de Jesus Caraça (1901 – 1948), em sua curta existência presencial desenvolveu intensa e significativa atividade nas áreas em que atuou; expôs as suas reflexões sobre a matemática, mostrando-a como uma Ciência viva que tem os seus aspectos próprios, mas com fortes vínculos com a vida real. No prefácio do livro “Conceitos Fundamentais da Matemática”, Caraça afirma que:

A matemática é geralmente considerada como uma Ciência à parte, desligada da realidade, vivendo a penumbra do gabinete, um gabinete fechado, onde não

entram os ruídos do mundo exterior, nem o sol nem os clamores dos homens. Isto, só em parte é verdadeiro. Sem dúvida, **a matemática possui problemas próprios**, que não têm ligação imediata com os outros problemas da vida social. Mas não há dúvida também de que os **seus fundamentos mergulham** tanto como os de outro qualquer ramo da Ciência, **na vida real**; uns e outros entroncam na mesma madre. (CARAÇA, 1941, p. 6, grifo nosso).

Richard Courant (1888 – 1972), matemático que lecionou na Alemanha e em Cambridge, chefiou o Departamento de Matemática da Universidade de Nova Iorque, nos Estados Unidos da América e foi Diretor do Instituto de Ciências Matemáticas, posterior Instituto Courant de Ciências Matemáticas. Expôs suas reflexões sobre a matemática, entendendo-a como expressão da mente humana e afirmando que a sua necessidade de síntese constitui a vida, a aplicabilidade e o seu máximo valor. Tal postura está no seu livro “O que é a Matemática?”, com primeira edição de 1941, ao afirmar que:

A matemática como expressão da mente humana, reflete a vontade ativa, a razão contemplativa, e o desejo da perfeição estética. Seus elementos básicos são a lógica e a intuição, a análise e a construção, a generalidade e a individualidade. Embora diferentes tradições possam enfatizar diferentes aspectos, é somente a influência recíproca destas forças antitéticas [antítese – contrárias] e a luta por sua síntese que constituem a vida, a utilidade e o supremo valor da Ciência Matemática. (COURANT, 2000, p. i, acréscimo nosso).

Martin Gardner (1914 – 2010), matemático e divulgador científico, certamente um dos mais conhecidos na atualidade quanto à exploração de curiosidades e quebra-cabeças na difusão da matemática, também expôs as suas reflexões sobre a natureza deste campo do conhecimento, compreendendo-o como instrumento sistemático para resolver quebra-cabeças, ao afirmar que:

Na matemática há uma procura constante de processos cada vez mais simples para demonstrar teoremas e resolver problemas. [...] Todavia, há uma relação estreita entre dicernimento ah! [intuições súbitas] e a criatividade na ciência, nas artes, nos negócios, na política, ou em qualquer atividade humana. As grandes revoluções na ciência são quase sempre resultado de saltos intuitivos inesperados. **Afinal de contas, o que é a ciência** [inclusive a matemática] **senão a colocação de quebra-cabeças por parte do universo** [físico e social]? [...] **em muitos casos, os quebra-cabeças conduzem a aspectos importantes da matemática** [...]. (Gardner, 2008, p. 7 – 10, grifo e acréscimo nosso).

José Sebastião e Silva (1914 – 1972), considerado por muitos como um dos mais importantes matemáticos portugueses do século XX, também realizou reflexões acerca da natureza da matemática, concebendo-a como uma ciência viva, dinâmica, produtiva e em

constante processo de mudança, com alterações em sua estética e em sua essência, bem como deve estar vinculado às necessidades do homem, de modo que essa concepção foi apresentada nos seguintes termos:

Mas a matemática não é só lógica; a matemática é um produto humano intimamente ligado às necessidades do homem, à sua existência sobre este planeta. Ensinar matemática sem mostrar a origem e a finalidade dos conceitos é como falar de cores a um daltônico: é construir no vazio. Especulações matemáticas que, pelo menos de início, não estejam solidamente ancoradas em intuições, resultam inoperantes não falam ao espírito, não o iluminam. (SILVA, 2002, p. 379, itálico do autor).

Richard Courant (1888 – 1972), novamente, é uma importante referência na trajetória dessa discussão, pois, ao encerrar as suas argumentações, na tentativa de definir a natureza da matemática, aproxima-se das reflexões de Sebastião e Silva, deixando claros os motivos que desencadeiam o interesse cada vez maior sobre a importância da matemática para a humanidade. A chave que abre a porta para a conquista deste universo ilimitado em sua natureza de forma e de essência está, exatamente, na tentativa de definir essa ilustre desconhecida, que tem, como ponto comum, o raciocínio. Assim, seus argumentos são de esperança quanto à amplitude e à abrangência sobre a natureza da matemática, tendo em vista a quantidade de posicionamentos. Independentemente dos níveis de atuação dos que se interessam em buscar uma posição única, cada justificativa será encontrada no âmbito das respectivas experiências com a própria matemática. Assim, Courant(2000) afirma que:

*Felizmente, mentes criativas esquecem crenças filosóficas dogmáticas sempre que o apego a elas impede realizações construtivas. **Tanto para eruditos quanto para leigos não é a Filosofia, mas a experiência ativa na própria matemática que unicamente pode responder à questão; o que é a matemática?** (p. v, grifo e itálico nosso).*

Os autores e as suas respectivas citações escolhidas e apresentadas, dentre muitos outros e muitas existentes, demonstram a enorme variabilidade de entendimento quanto à natureza desse ramo do conhecimento. O seu campo de estudo compreende vários ramos de especialidade – geometria, aritmética, álgebra –, de temas em cada ramo de especialidade, de aplicabilidade, e ainda, de abordagem – intuicionismo, logicismo e formalismo –, transformando qualquer tentativa de unificação de visão sobre a natureza da matemática numa forte possibilidade de distorção. A perplexidade é um fato, junto ao grande público, não afeito aos seus meandros –

essência, conteúdos e aplicações –, que histórica e culturalmente possui uma visão distorcida da matemática, e ainda, junto aos especialistas da área, diante da dificuldade de definição. Desta forma, temos um longo caminho a percorrer no sentido de não questionarmos a sua importância, mas de trilharmos a conquista sólida da essência e da estética acerca da sua natureza, na forte, expressiva e importante questão – O QUE É A MATEMÁTICA?

A natureza da cultura é algo extremamente complexo para ser discutido de forma breve, pois o uso do termo CULTURA está amplamente diversificado, sendo extremamente necessário entender a sua aplicação no contexto em que é empregado. O termo cultura, certamente, é um conceito que vem sendo utilizado e refinado desde os primórdios da humanidade. Da mesma forma que, ao discutir a natureza da matemática, ficamos perplexos com as suas múltiplas facetas e enorme distorção existente sobre a sua devida compreensão, também é assim o sentimento, ao discutirmos a natureza da cultura.

Não foram poucas as oportunidades em que matemáticos, filósofos, cientistas, artistas, políticos e religiosos, ao longo de nossa trajetória, buscaram, a partir de suas experiências e reflexões, definir a natureza da cultura e/ou a sua utilização. Certamente, essas posturas frente à natureza da cultura dificultam a sua caracterização de forma única. Dos vários enfoques, teremos a oportunidade de escolher, da visão espiritualista à visão materialista, passando pela visão do enriquecimento da bagagem intelectual e espiritual do homem. Neste sentido, efetuaremos um percurso para buscar o entendimento sobre a natureza da Cultura por intermédio da visão de várias personalidades da história da Ciência, entre as quais destacaremos – Thomas Henri Huxley, Albert Schweitzer, Karl Marx, Amoroso Costa, Stort, Bento Caraça e Ortega y Gasset. Assim, passaremos a expor as respectivas visões sobre a natureza da Cultura, o que comprova a enorme diversidade e amplitude de seu entendimento – O que é a Cultura?

Thomas Henri Huxley (1825 – 1895), um importante naturalista com posição destacada em defesa da Teoria da Evolução de Darwin e com relevante atuação na vida intelectual inglesa, foi autor polêmico e participante de calorosos debates envolvendo Ciência e Religião. Formulou uma concepção sobre a essência da cultura vinculada à crítica da vida, ao expressar que:

Cultura certamente significa algo totalmente distinto de aptidão para a aprendizagem ou para a técnica. Envolve a posse de um ideal e o hábito de estimar criticamente o valor das coisas tomando como base um padrão teórico. A cultura perfeita deve empregar uma completa teoria da vida, fundada sobre um claro conhecimento de suas possibilidades e limitações. (HUXLEY, 2009, p. 123).

Albert Schweitzer (1875 – 1965), respeitado filósofo, músico, luthier, teólogo e médico, firmou posição frente à necessidade de ampliar o conceito de solidariedade à dimensão planetária; ganhou o Prêmio Nobel da Paz, em 1952, por suas ações humanitárias desenvolvidas com os povos das colônias francesas na África, onde consultava em locais improvisados e, ao mesmo tempo, ensinava o evangelho, orientando quanto à necessidade da ação em benefício do outro. Esse peregrino da paz esclareceu que, ao meditar sobre o movimento cultural, no meio em que se encontrava, descobriu relações misteriosas entre a cultura e a concepção de mundo. Assim, Schweitzer questiona e na sequência afirma que:

O que é Cultura? **É o conjunto de todos os progressos realizados pelo Homem e pela Humanidade**, em todos os campos e sob todos os aspectos, **desde que eles [progressos] fomentem o progresso supremo, que é o aperfeiçoamento espiritual do indivíduo.** (SCHWEITZER, 1953, p. 31, grifo e acréscimo nosso).

Stort, em “Cultura, Imaginação e Conhecimento”, estabelece o surgimento do conceito de cultura a partir dos símbolos, pois estes determinam no mundo real – físico e social – sentido e ordem. O homem, tendo em vista a sua vontade, apropria-se da natureza e realiza intervenções, provocando a sua transformação – devir. Esta forma de interação do homem com o meio e o meio interagindo com o homem – interação simultânea – é que produz a cultura. É por meio da cultura que o homem constrói os sentidos sobre os objetos e ações, e pela cultura é que o homem cumpre os seu sentido de destino – ético. Assim, esta forma de identificarmos o conceito de cultura concretiza-se a partir da afirmação que:

Os símbolos acrescentam ao mundo um sentido, uma ordem. Em função de seus desejos, o homem toma a natureza e transforma-a, surgindo, então cultura. Através da cultura, os objetos e as ações estão impregnados de sentidos. Pela cultura é que o homem cumpre seu destino de sentido, o seu destino ético. (STORT, 1989, p. 22).

Karl Marx (1818 – 1883) apresenta uma reflexão sobre a cultura, vinculando-a ao desenvolvimento do homem quanto às suas capacidades intelectuais, artísticas e materiais. Essa reflexão é apresentada por Bento de Jesus Caraça, em sua Conferência “As Universidades Populares e a Cultura”, realizada na Universidade Popular Portuguesa de Setúbal, em 22 de março de 1931 ao afirmar que:

O aperfeiçoamento constante dos meios de satisfação e desenvolvimento destas necessidades, ideias e sentimentos, constitui a *cultura*, que no dizer de Karl Marx ‘**compreende o máximo desenvolvimento das capacidades intelectuais, artísticas e materiais encerradas no homem**’. (CARAÇA, 1970, p. 6, grifo nosso e itálico do autor).

Amoroso Costa (1885 – 1928) teve a sua formação cultural embasada fortemente pelo ambiente familiar, que proporcionou desenvolver o gosto pelas artes, pela música em geral. Recebeu forte influência de seu professor Otto de Alencar, que despertou o seu espírito para a abstração matemática e para o encantamento pelo magistério. Expôs a sua reflexão sobre a natureza da cultura, seguindo pelos caminhos do ensino como elemento de aprimoramento da inteligência e da sensibilidade e como suporte para a compreensão das coisas superiores, talvez aqui, reportando-se ao transcendental, ao argumentar que: “... ensinar é alguma coisa mais do que repetir compêndios ou fornecer aos moços preceitos profissionais; o que importa, sobretudo é modelar-lhes harmoniosamente a inteligência e a sensibilidade, abrir-lhes os olhos para as coisas superiores”. (COSTA, 1971, p. 19).

Bento Caraça (1901 – 1948), ao proferir, na União Cultural Mocidade Livre, em 25 de maio de 1933, a conferência “A Cultura Integral do Indivíduo – Problema Central do Nosso Tempo”, expôs sua reflexão a respeito da natureza da cultura, ao estabelecer uma distinção entre o conceito de cultura e o de civilização. Afirma que:

Cultura é o conceito do que seja a vida e a organização das relações sociais, que permitam ao indivíduo viver a sua condição humana. ... Civilização é a capacidade que uma sociedade tem em pôr à disposição do indivíduo todos os meios para tornar a existência fácil. (CARAÇA, 1970, p. 51 – 52).

Na referida conferência, o autor esclarece a sua posição quanto à natureza da cultura, ao determinar e estabelecer, filosoficamente, as suas reflexões quanto às condições necessárias que definem um homem culto. Assim, Caraça afirma que “O homem culto é aquele tem consciência”:

1º) de sua posição no cosmos e, em particular, na sociedade a que pertence; 2º) da sua personalidade e da dignidade que é inerente à existência como ser humano; e 3º) da importância do aperfeiçoamento do seu interior, fazendo-o como preocupação máxima e fim último da sua vida. (CARAÇA, 1970, p. 51).

Ortega y Gasset (1883 – 1955), importante pensador espanhol, com espírito especificamente paradoxal e audaz, inquietante e dramático, que, no início de 1945, inaugurou na cidade de Lisboa, um curso livre de especulação e problematização histórica, expressou a sua reflexão acerca da natureza da cultura. Expressou que Cultura “*é um sistema de idéias vivas que cada tempo possui. Melhor: o sistema de ideias a partir das quais um tempo vive [...] é ela [cultura] o plano da vida, a guia dos caminhos ao longo da selva de existência*” (Ortega y Gasset, 1962, p. 341 – 343, grifo e acréscimo nosso). Sua atuação durante a efervescência política que envolvia a Europa nos anos 40 do Século XX (foi criador e incentivador de um grupo cultural e de combate político com atuação sob a denominação de “Al servicio de la República”), permite elaborar reflexões em que esclarece os estreitos vínculos existentes entre cultura, política e exercício da cidadania. Ortega y Gasset assume que a cultura é um elemento importante e tem um imprescindível destaque para a constituição da vida humana. Assim, o homem deve viver de maneira a refletir e a interagir com os mais variados aspectos do mundo físico e social, bem como construir uma interpretação intelectual desse mundo para definir o nível de sua atuação.

Os autores e as respectivas citações apresentadas, dentre as muitas existentes, demonstram a grande variabilidade de entendimento quanto à natureza da cultura. O termo cultura, indiscutivelmente, tem um amplo campo de aplicação, sendo abrangido por várias especificidades como cultura agrícola, cultura musical, cultura de massa, cultura popular, cultura cinematográfica, cultura literária, cultura artística, cultura técnica e cultura científica, entre outras especificidades para a cultura; ainda há a chamada **cultura geral**, conforme o Grande Dicionário Larousse Cultural da Língua Portuguesa, definida “**como conjunto de conhecimentos que enriquecem o espírito, apuram o gosto e o espírito crítico**”. (1985, p.1730, grifo nosso).

Ao tomarmos um bom dicionário e/ou uma enciclopédia, constataremos a amplitude, muitas vezes parcial, da abordagem sobre o termo cultura, o que inviabiliza qualquer tentativa de unificação da definição da sua natureza. Desta forma, temos um longo caminho a percorrer no sentido de não questionarmos a sua importância, mas de trilharmos a conquista sólida da essência e da estética da natureza da cultura, na forte, expressiva e importante questão – O QUE É A CULTURA?

Matemática como Cultura – voltamos a enfatizar que é algo extremamente complexo para ser discutido de forma breve, pois o uso do termo CULTURA está amplamente diversificado, sendo extremamente necessário entender a sua aplicação no contexto em que é empregado. Amoroso Costa e Bento Caraça trilharam, cada um, ao seu tempo e espaço, trajetórias e objetivos similares, principalmente na afirmação da importância e no tratamento da difusão do conhecimento matemático necessário para uma formação consistente de nossos estudantes. Para compreender seus trajetos, o foco da abordagem estará dirigido às concepções filosóficas e pedagógicas emanadas pelo matemático, pedagogo e filósofo brasileiro Amoroso Costa, em sua obra “As Idéias Fundamentais da Matemática”, editada em 1929, e pelo matemático, pedagogo e filósofo português Bento Caraça por intermédio de seu livro “Conceitos Fundamentais da Matemática”, publicado em 1941.

AS IDÉIAS FUNDAMENTAIS DA MATEMÁTICA, de Amoroso Costa, marco na literatura de divulgação matemática brasileira, certamente é a primeira obra em língua portuguesa, do Brasil, e o produto de autor brasileiro, no que tange à abordagem da Filosofia da Matemática, bem como elemento de introdução e de discussão de novas ideias/conceitos da matemática, no Brasil. Amoroso Costa, na introdução da referida obra, não deixa dúvidas quanto aos seus objetivos, ao afirmar que:

Nas páginas que se seguem, procuraremos expor em traços gerais a concepção atual da matemática pura, fruto, em grande parte, do trabalho crítico realizado nos últimos cinquenta anos. Não pretende, aliás, o nosso estudo resumir em um pequeno volume o acervo de resultados que constituem essa ciência, senão para mostrar como se nos apresentam, hoje em dia, o seu método e as suas diretrizes. (COSTA, 1971, p. 177).

AS IDÉIAS FUNDAMENTAIS DA MATEMÁTICA é uma obra que está dividida em 19 capítulos, em que estão abordados subtemas importantes para propiciar melhor sentido de esclarecimento do tema principal. Eles estão apresentados da seguinte maneira:

Capítulo I – A descoberta e a demonstração; Capítulo II – Definição, demonstração; Capítulo III – As noções e proposições primitivas; Capítulo IV – A estrutura da dedução matemática; Capítulo V – A lógica simbólica e a matemática; Capítulo VI – A evolução histórica da noção de número; Capítulo VII – As noções de conjunto, correspondência e número cardeal; Capítulo VIII – A generalização algébrica da noção de número; Capítulo IX – As noções de ordem e continuidade; Capítulo X – Os números transfinitos; Capítulo XI – As noções de variável e de limite; Capítulo XII – As noções de função e de derivada; Capítulo XIII – As noções de integral e de diferencial; Capítulo XIV – As funções de variáveis complexas; Capítulo XV – A noção de grupo; Capítulo XVI – Os princípios da geometria euclidiana; Capítulo XVII – Geometrias não-arquimedianas; Capítulo XVIII – A noção de dimensionalidade; Capítulo XIX – Matemática pura e matemática aplicada.

CONCEITOS FUNDAMENTAIS DA MATEMÁTICA, de Bento Caraça, é um dos maiores sucessos editoriais da literatura de divulgação matemática portuguesa, sendo, de fato, a primeira obra em língua portuguesa, de Portugal, e de autor português, no que tange à abordagem da Filosofia da Matemática, bem como de introdução e de discussão das novas ideias/ conceitos da matemática, em Portugal. Produzida e editada em Portugal, com enorme aceitação no meio acadêmico português, atravessou o oceano Atlântico e aportou no Brasil, para alcançar enorme difusão no meio acadêmico brasileiro.

Caraça, ao ter seu referido livro reeditado na editora Gradiva – Publicações, Lda, em Lisboa – Portugal, recebe nota esclarecedora do Dr. João Manuel Gaspar Caraça, filho do autor, cujas palavras nos proporcionam uma dimensão a que o livro se propunha atingir, e, notadamente, conseguiu fazê-lo. Esses argumentos fundamentam-se nos pressupostos apresentados pelo autor, no seu prefácio da obra inicial da Biblioteca Cosmos, de 1941. João Manuel afirma que essa obra de Caraça admite uma diversidade de compreensões sobre a aplicabilidade de seu conteúdo – divulgação cultural, nova proposta pedagógica, luz de racionalidade sobre a compreensão do mundo – físico e social –, e ainda, exerce efeitos sobre o desaparecimento do estatuto da verdade absoluta. Assim, João Caraça aborda sobre essa obra de Caraça, ao afirmar que se trata de um:

Livro admirável, concebido como paradigma do esforço de divulgação cultural de alto nível a que a Biblioteca Cosmos se propôs, como verdadeira

continuadora do espírito das universidades populares européias (**que hoje vemos reemergir no âmbito da necessidade de uma educação e formação ao longo de toda a vida**), não deixou, pois, indiferentes os que sobre suas páginas se debruçaram.

Considerado por alguns como um novo estilo de ensino de matemática, lido e conservado por muitos como a poderosa luz de uma racionalidade que os ajudava a **compreender melhor o mundo em que viviam**, causou naturalmente a ira dos idealistas ferrenhos, irritados com o patente desaparecimento do estatuto ciosamente preservado de detentores da verdade absoluta. (CARAÇA, 2002, p. xix, grifo nosso).

CONCEITOS FUNDAMENTAIS DA MATEMÁTICA é uma obra que está dividida, atualmente, em três partes e, ao longo de seus 13 capítulos, constam subtemas e parágrafos importantes para melhor entendimento do tema principal. Ela é apresentada na seguinte ordem:

PARTE 1 – NÚMEROS – Capítulo I – O problema da contagem; Capítulo II – O problema da medida; Capítulo III – Crítica do problema da medida; Capítulo IV – Um pouco de história; Capítulo V – O campo real; e Capítulo VI – Números relativos. **PARTE 2 – FUNÇÕES** – Capítulo I – Estudo matemático das leis naturais; Capítulo II – Pequena digressão técnica; Capítulo III – Equações algébricas e números complexos; Capítulo IV – Excursão histórica e filosófica. **PARTE 3 – CONTINUIDADE** – Capítulo I – O método dos limites; Capítulo II – Um novo instrumento matemático – as séries; Capítulo III – O problema da continuidade.

Em uma rápida e breve análise sobre os conteúdos apresentados nas referidas obras, de Amoroso Costa e de Bento Caraça, constatamos, inicialmente, de forma superficial e sem maior aprofundamento, pelo menos, a existência de uma preocupação comum – Matemática como Cultura. Esta preocupação tem fundamento na apresentação de uma maneira de se pensar sobre o ensino de Matemática que priorize o tratamento das ideias/conceitos fundamentais deste campo do conhecimento, da visão histórica da sua evolução, incorporando a dimensão humana, da sua aplicabilidade a questões da vida real – mundo físico e social, bem como privilegie o aprimoramento do raciocínio. Estas abordagens estão estruturadas para a construção de sólido conhecimento matemático, por meio de um processo pedagógico e metodológico, como elementos altamente significativos, embora parciais, na contribuição para o desenvolvimento da cultura geral da pessoa, objetivando o pleno exercício da cidadania.

“As Idéias Fundamentais da Matemática” e “Conceitos Fundamentais da Matemática” são obras que, indiscutivelmente, possuem semelhanças e diferenças no que tange às noções

fundamentais, ao conteúdo, à linguagem, ao transbordamento e às conexões. Assim, suas respectivas propostas, cada uma ao seu modo, tratam das mesmas noções – quantidade, lei, evolução e classificação. Neste sentido, as semelhanças encontram-se na abordagem das noções de quantidade por meio dos números, de lei através da função, e de evolução, ao discutir a continuidade; porém, as diferenças se dão por conta de que Amoroso Costa trata da noção de classificação ao abordar a noção de grupo, fato assumido por Bento Caraça em seu prefácio, mas não concluído pela interrupção de sua obra motivada por seu falecimento. No conteúdo matemático, ambos tratam sobre a evolução da noção de número, discutindo as funções, séries, limites e continuidade. Amoroso Costa diverge de Caraça em alguns temas, pois discute a noção de descoberta e de demonstração, e ainda aborda as geometrias não-euclidianas, derivadas, integração e Matemática Pura e Aplicada, enquanto Bento Caraça mescla fundamentos da filosofia e da história da Matemática. A linguagem utilizada é nitidamente distinta – técnica e corrente –, apesar da universalidade da linguagem matemática, pois Amoroso Costa faz sua abordagem pelo positivismo de Auguste Comte, enquanto Bento Caraça o faz pela dialética de Hegel como fundamento da corrente marxista – Karl Marx e Friedrich Engels.

Esta distinção, de certo modo, justifica as diferenças de transbordamento das mesmas noções fundamentais, pois Caraça destaca o seu aspecto externalista – o valor humano e o valor social da Matemática, enquanto Amoroso Costa trata, de forma enfática, o seu aspecto internalista – a ciência pela ciência. As conexões com outros ramos do conhecimento constituem um ponto comum, pois tanto Amoroso Costa quanto Bento Caraça entenderam e procuraram os possíveis caminhos para divulgar a Matemática por sua importância imprescindível para a formação da cultura geral das pessoas. Estas obras de Amoroso Costa e Bento Caraça – “As Idéias Fundamentais da Matemática” e “Conceitos Fundamentais da Matemática” devem, independentemente de suas semelhanças e diferenças, e por essas características, integrar o elenco das leituras obrigatórias. Elas ultrapassaram as fronteiras do seu tempo e do seu espaço, tanto nas similaridades quanto nas divergências, pois exerceram, exercem e exercerão um indelével fascínio no leitor – leigo ou especialista –, assumindo, também, um papel fundamental pela complementariedade de abordagens; portanto, são obras essenciais para a formação da cultura geral das pessoas, mas, principalmente, para professores de Matemática.

Amoroso Costa e Bento Caraça, por meio de suas respectivas obras, demonstram a existência de uma trajetória luso-brasileira para a fundação de uma ciência nacional, identificada com a realidade política e social de cada povo. Ambos foram guardiões entusiastas da divulgação da ciência e da matemática, porém, o culto à ciência para todos, gerando conhecimento e sendo parte integrante de um contexto mais amplo – da cultura geral, numa formação para a cidadania, era objetivo maior conforme palavras esclarecedoras de Bento de Jesus Caraça na Gazeta de Matemática, nº 12, outubro de 1942, em que afirma:

O ensino liceal é **dirigido a todos**, [...] e deve ter por **objetivo** fornecer os **elementos de cultura geral** e a capacidade de atuação indispensável a todo cidadão. Esta me parece que deve ser a sua finalidade – formar cidadãos – e não formar matemáticos, ou físicos, ou geógrafos ou alfaiates. (SILVA, 2002, p. 246 – 247, grifo nosso).

Amoroso Costa e Bento Caraça: Matemática como cultura pode ser sintetizada e devidamente embasada nas palavras de Caraça, que, certamente, seriam avalizadas por Amoroso Costa, quando da apresentação do primeiro livro da Biblioteca Cosmos, “O Homem e o Livro” (1941), do engenheiro M. Iline, que confirma a sua visão universalista do conhecimento e da cultura, como direito que deve estar ao alcance de todos, inclusive do homem-comum, por meio de um conjunto de ideias fundamentais como imprescindível elemento da cultura geral, ao expressar que:

Daqui resulta o considerar-se a cultura como não devendo ser monopólio de classe ou grupo, o julgar-se que o homem-comum, como participante da obra única, tem o **direito que a cultura seja posta ao seu alcance**.

Mas a questão não se limita a este simples aspecto do direito à cultura; ela põe-se, também, no campo da possibilidade. **É possível pôr ao alcance de todos a cultura geral?** Não existem, porventura, no conjunto das ideias fundamentais da estruturação intelectual, domínios não acessíveis, ou só acessíveis a iniciados? Não é verdade que, como se vê afirmar com frequência vulgarizar é sempre abaixar?

Entendamo-nos. Em cada ramo do conhecimento há o que é do domínio do especialista e o que é do domínio geral, aquilo que só uma vida inteira de trabalho consegue aprender (quando consegue) e aquilo pelo qual **esse ramo entronca na corrente geral das ideias e da civilização**.

Para darmos um exemplo tirado duma ciência que nos é familiar, diremos que o conhecimento da moderna teoria da integração, da teoria das matrizes ou das estruturas é com o matemático-técnico; o que o conhecimento das ideias mestras

da Análise Infinitesimal e sua filiação histórica da Física e da Filosofia é com o matemático-homem-comum, como com o tipógrafo, o médico ou o agricultor. Do mesmo modo, a maneira de abrir a terra, de semear e colher é com o agricultor-técnico, ao passo que o significado da agricultura e dos seus problemas na vida social é comum ao agricultor-homem-comum, como com o médico, o matemático e o tipógrafo.

O que **se pretende vulgarizar** é, precisamente, o que pertence ao **domínio geral**, e aí não há nada que não possa ser aprendido pelo comum dos homens. (CARAÇA, 1941, p. 7 – 8, grifo nosso).

Bento Caraça, em seu referido livro, apresenta as palavras de Aristóteles sobre a sua reflexão quanto à forma e à necessidade de ensinar somente conteúdos úteis que descartem o mecanicismo, bem como possibilitem o desenvolvimento do pensamento no sentido de proporcionar elevação e liberdade. Assim, Caraça afirmou que:

É preciso, portanto, ensinar aos jovens apenas os conhecimentos úteis que lhes não venham a impor um gênero de vida sórdido e mecânico. Ora, deve considerar-se como mecânica toda arte, toda a ciência que torna incapaz dos exercícios e dos atos da virtude os corpos dos homens livres ou a sua alma ou a sua inteligência. Eis porque chamamos mecânicas todas às artes que alteram as disposições naturais do corpo e todos os trabalhos que são mercenários; porque não deixam aos pensamentos nem liberdade nem elevação. (CARAÇA, 2004, p. 178).

Desta forma, podemos fazer uma primeira, rápida, breve e reflexiva parada nesta viagem **Amorosiana e Caraciana**, fundamentalmente luso-brasileira e no melhor espírito lusofônico, cuja essência está no tratamento para uma sólida construção do conhecimento do conteúdo matemático, embasado nas ideias e/ou conceitos fundamentais da matemática, como parte importante na contribuição para a integração da cultura geral da pessoa, com a finalidade de uma formação para o exercício pleno da cidadania. Assim, estes autores, bem como as suas referidas obras, constituem-se em importantes e imprescindíveis elementos de conscientização para inspirar e motivar a preparação e a aplicação de ações pedagógicas e metodológicas, a fim de que a Matemática integre a cultura geral do cidadão, enfocando o seu valor humano e o seu valor social – o conhecimento como construção social.

4.4. A Importância da Matemática na Cultura Geral

E por ser uma obra humana, ela [cultura] vem perene de tudo aquilo que é inerente às obras humanas – uma parte verdade, uma parte erro, uma aspiração para luz, em resumo – uma condição necessária para o progresso da civilização.

Bento de Jesus Caraça

A importância da Matemática na cultura geral das pessoas, para ser comprovada, requer um percurso difícil pela própria natureza dos conceitos – Matemática, Cultura e Cultura Geral. Anteriormente, discutimos vários enfoques sobre a natureza da Matemática e da Cultura, cuja diversidade de abrangência e de compreensão possibilita o surgimento de confusões e graves inconvenientes, principalmente no âmbito escolar. É importante destacar que as instituições de ensino têm, como pressuposto principal em sua ação educativa, a transmissão de cultura; portanto, é necessária uma discussão que viabilize a devida compreensão sobre o significado da cultura, junto aos vários integrantes da equipe pedagógica. Se o termo cultura garante um bom nível de incompreensão, então, poderemos conjecturar sobre as dificuldades quando da utilização do termo Cultura Geral.

Historicamente, o termo cultura foi sofrendo um processo de ajustamento ao longo do tempo quanto ao seu significado e utilização. Assim, no decorrer dos vários períodos da história da humanidade, tivemos o depuramento e a consolidação do significado da cultura no sentido das necessidades intelectuais, estéticas e até morais, descompromissadas das aplicações imediatas e práticas de natureza profissional. Nesta trajetória de refinamento deste conceito, surge, no século XIX, uma forma de cultura que passou a ser denominada de cultura geral, conforme esclarece António Lobo Vilela, em seu livro *Perspectivas* (2011), quando afirma que:

O século XIX concebeu, com o nome de **cultura geral**, um tipo de cultura que abrange o conjunto de ideias, de noções, de formas de pensar que resumem as conclusões da ciência e da moral, os princípios diretores das artes e do pensamento, susceptíveis de formar uma concepção ampla e quanto possível completa do Mundo, da vida e da sociedade humana, sempre enriquecida e valorizada com novos subsídios. [...] os progressos alcançados nos diversos ramos do saber e da investigação. (p. 22 e p. 40, grifo nosso).

A Comissão Internacional sobre a Educação para o século XXI, ao finalizar o relatório para a UNESCO, após os trabalhos de março de 1993 a setembro de 1996, definiu os quatro pilares – Aprender a Conhecer, Aprender a Fazer, Aprender a Ser e Aprender a Conviver – a serem trabalhados no âmbito da educação durante o século XXI. É importante destacarmos que os três primeiros – **Aprender a Conhecer**, **Aprender a Fazer** e **Aprender a Ser** – devem se constituir na grande estrutura de sustentação do **Aprender a Conviver**. Neste sentido, cada um deles deve ser um elemento organizador com a finalidade de uma convivência planetária, cada vez mais harmoniosa, onde a humanidade possa construir e exercer os seus ideais de paz, de liberdade e de justiça social. Assim, o **Aprender a Conhecer** ganha especial destaque para a consolidação de uma **cultura geral**, capaz de propiciar aos demais pilares sólida construção, conforme determinado no referido relatório, ao enfatizar que:

[...] tendo em conta as rápidas alterações provocadas pelo progresso científico e as novas formas de atividade econômica e social, há que conciliar uma **cultura geral** suficientemente vasta, com a possibilidade de dominar, profundamente, um reduzido número de assuntos. Esta **cultura geral** constitui, de certa maneira, o passaporte para educação permanente, na medida em que fornece o gosto e as bases para a aprendizagem ao longo de toda a vida. (DELORS, 2001, p. 20, grifo nosso).

Atualmente, vivemos tempos de dualidade no que tange ao nível de abrangência e de profundidade quanto ao conhecimento, que é altamente diversificado e crescente frente a um mercado de trabalho exigente e fortemente competitivo. Este cenário implica em uma formação que viabilize às pessoas a capacidade de responder, positivamente, à necessidade de comprovar a existência do domínio de uma ampla **cultura geral** e dos conhecimentos da respectiva especialidade. Assim, estamos diante de uma exigência, tanto para especialistas quanto para não especialistas, da necessidade de uma urgente e sólida construção de **cultura geral**. Tal necessidade consta do referido relatório, no qual a Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI expressa o seu posicionamento de que:

Contudo, como o conhecimento é múltiplo e evolui inifinitamente, torna-se cada vez mais inútil tentar conhecer tudo e, depois do ensino básico, a omnidisciplinaridade é um engodo. A **especialização**, porém, mesmo para os futuros pesquisadores, não deve excluir a **cultura geral**. (DELORS, 2001, p. 91, grifo nosso).

Mais adiante, a Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI, no relatório para a UNESCO, apresenta esclarecedores argumentos de Laurent Schwartz, cujo conteúdo integral consta do trabalho denominado de “L’enseignement scientifique, in Instituto de França. Reflexions sur l’enseignement”, Paris, Flammarion, 1993, no qual reforça a atual necessidade para uma sólida formação. Neste sentido, também discute que, durante o processo e todo o período destinado aos estudos, deve-se cultivar, simultaneamente, a ampliação da abrangência da **cultura geral**, e da profundidade da **especialização**. No relatório desenvolvido para a UNESCO, consta que:

Um espírito verdadeiramente formado, hoje em dia, tem necessidade de **cultura geral** vasta e da possibilidade de trabalhar com profundidade determinado número de assuntos [**especialização**]. Deve-se, do princípio ao fim do ensino, cultivar simultaneamente, estas duas tendências. (DELORS, 2001, p. 91, grifo e acréscimo nosso).

Ainda, a Comissão Internacional sobre a Educação para o século XXI, em seu relatório para a UNESCO, atribui fundamental importância à **cultura geral** na formação pela abertura a outras linguagens e outros conhecimentos, bem como pela viabilização da comunicação, pois, para os especialistas, estas aberturas contribuem para despertar o interesse pelo que os outros fazem e facilitar a cooperação intelectual; ainda proporcionam o envolvimento com outros campos do conhecimento e a possibilidade de fecundas sinergias entre disciplinas, cujos pontos de intersecção das diversas áreas disciplinares [**ideias/conceitos fundamentais**], em geral, formalizam uma trajetória para determinados avanços do conhecimento. Neste contexto, o relatório para UNESCO é uma fonte de inspiração para se buscar a devida reaproximação entre a especialização e a cultura geral por meio de uma articulação – pedagógica e metodológica – das ideias fundamentais, conforme posicionamento da referida Comissão ao assegurar que:

A **cultura geral**, enquanto abertura a outras linguagens e outros conhecimentos, permite antes de tudo comunicar-se. Fechado na sua própria ciência, o especialista corre o risco de se desinteressar pelo que fazem os outros. Sentirá dificuldade em cooperar, quaisquer que sejam as circunstâncias. Por outro lado, a formação cultural, cimento das sociedades no tempo e no espaço, implica a abertura a outros conhecimentos e, deste modo, podem operar-se fecundas sinergias entre as disciplinas. Especialmente, em matéria de pesquisa, determinados avanços do conhecimento dão-se nos pontos de intersecção [**ideias fundamentais**] das diversas áreas disciplinares. (DELORS, 2001, p. 91 – 92, grifo nosso).

Certamente, as reflexões e os encaminhamentos propostos pela Comissão Internacional sobre a Educação para o século XXI, constantes de seu relatório para a UNESCO, servem de orientação e de inspiração para que os países membros da ONU realinhem seus posicionamentos no âmbito da Educação escolar. No Brasil, o Ministério da Educação, por intermédio da Secretaria de Educação Básica, vinculada à Diretoria de Concepções e Orientações Curriculares para a Educação Básica, e da Coordenação Geral do Ensino Médio, expediu, em setembro de 2009, um Documento Orientador denominado de “Ensino Médio Inovador”, no qual está explicitada e reforçada a importância de se consolidar políticas para a articulação entre a **cultura geral** e os conhecimentos técnicos específicos [**especialização**], bem como toda proposta educacional para a etapa final da educação básica [**ensino médio**], que deve abranger a dimensão do Trabalho, da Ciência, da Tecnologia e da Cultura. É na educação básica, especialmente para o Ensino Médio, que o referido documento, expedido pelo Ministério da Educação, apresenta as diretrizes gerais, ao destacar sobre o seu esforço em:

[...] consolidar as políticas da educação Profissional e Tecnológica na articulação e superação do dualismo entre a **cultura geral** e os conhecimentos técnicos específicos e a retomada do ensino médio integrado à educação profissional técnica de nível médio, torna-se fundamental para a política pública o desenvolvimento de ações programáticas voltadas para o atendimento mais universal do ensino médio; bem como consolidar as dimensões constituintes do Trabalho, da Ciência, Tecnologia e **Cultura** para toda e qualquer proposta educacional desta etapa final da educação básica. (BRASIL, 2009, p. 6, grifo nosso).

O Plano Nacional de Educação, Diretrizes e Estratégias de Ação, para o decênio 2011 – 2020, cujo resultado final é a síntese de um amplo processo de mobilização e debate sobre a educação brasileira, viabiliza, para amplo conhecimento de todos os segmentos da sociedade, as diretrizes, metas e ações a serem implementadas, desenvolvidas, e ainda aprimoradas, como a política nacional de educação. Neste documento final, ao tratar do seu segundo eixo de discussão – **Qualidade da Educação, Gestão Democrática e Avaliação** –, existem indicações para que o processo de ensino e de aprendizagem no ambiente escolar seja abrangente e significativo culturalmente, para cumprir o projeto de uma educação integral. Neste sentido, reforça a importância da **cultura geral**, ao reconhecer o ideal de aprendizagem como direito humano e social para todos; também apresenta críticas quanto ao desenvolvimento da autonomia, da criatividade e da autoconfiança quando a ênfase de trabalho desenvolvido no ambiente escolar

estiver centrada no conteudismo, na memorização e na fragmentação do conhecimento. Assim, constitui-se uma oportunidade para discutirmos e desenvolvermos procedimentos pedagógicos e metodológicos, embasados nas ideias fundamentais, no sentido de uma articulação dos componentes curriculares como forma de enfrentarmos as dificuldades acima citadas. Esse espírito está presente no atual Plano Nacional de Educação, ao assumir que:

Não há como educar para a **autonomia, criatividade, autoconfiança**, numa instituição moldada no **conteudismo**, na **memorização** e na **fragmentação** do conhecimento. Como espaço de relações, cada instituição é única, fruto de sua história particular, de seu projeto e de seus/suas agentes. Como lugar de **pessoas** e de **relações**, é também um lugar de **representações sociais**. Dessa forma, a formação, na **integralidade**, dentre outras intenções deve: contribuir para o **desenvolvimento humano**, primando por relações pautadas por uma **postura ética**, ampliar o **universo sociocultural** dos sujeitos da educação; fortalecer **relações de não-violência** e o **reconhecimento das diferenças** com aquilo que nos torna iguais [**cidadãos**]. (BRASIL, 2010, p. 56, grifo e acréscimo nosso).

A **cultura geral**, como conceito constituído no século XIX, chega aos nossos dias, no início da segunda década do século XXI, percorrendo uma trajetória na qual encontramos momentos controversos – com altos e baixos –, em que nos deparamos, historicamente, com expressiva valorização elitista, declínio de interesse, descaso, ataques e uma desvalorização significativa em detrimento de uma superação pelo crescimento e avanço da tecnologia, sendo, atualmente, vista como uma meta a ser conquistada para todas as pessoas. As ações que resultaram no declínio de interesse, no descaso e nos ataques à cultura geral surgiram e se consolidaram pelo crescimento da importância da especialização, como produto do desenvolvimento tecnológico, em todos os setores da atividade humana, a partir da segunda metade do século XIX, atravessando todo o século XX, chegando e perdurando, ainda, em nossos dias; porém, desde as primeiras décadas do século XX, muitas vozes procuraram encontrar caminhos para destacar a necessidade e a importância de desenvolvermos procedimentos pedagógicos e metodológicos que reestabeleçam o devido equilíbrio entre a especialização e a cultura geral. Em 1993, a ONU – Organização das Nações Unidas – por meio da UNESCO, em documento constituído pela Comissão Internacional para a Educação no Século XXI, propôs, de forma categórica, a urgente necessidade de uma articulação entre a especialização e a cultura geral para todas as pessoas, independentemente do grau de escolarização, inclusive para os futuros pesquisadores. Certamente, estamos diante de uma convocação altamente inspiradora para os educadores do século XXI, no sentido de um processo de educação que inclua a cultura

geral como direito de todos. Isto concretiza-se na afirmação, já registrada anteriormente, de que **“A especialização, porém, mesmo para os futuros pesquisadores, não deve excluir a cultura geral.”** (2001, p. 91).

Essa atual proposta de rearticulação entre a **especialização** e a **cultura geral**, como objetivo a ser alcançado durante o século XXI, tem origem a partir do conhecimento sobre os resultados práticos produzidos pela excessiva especialização, bem como por ter, no âmbito escolar, determinado significativas mudanças na organização pedagógica. As mudanças provocadas no sistema educacional formal, cuja ênfase recaiu na ampliação da quantidade de componentes curriculares destinados à especialização e na diminuição dos destinados à cultura geral, tiveram, como objetivo, a formação de pessoas para atuarem no mercado de trabalho; porém, a diminuição dos aspectos culturais enfraqueceu, talvez, o seu melhor produto – **a humanização do homem** –, gerando uma espécie degenerada de intelectualidade, quando consegue formar, em geral, com forte centro na individualidade e indiferentes às questões coletivas de interesse humano e social. O processo educativo, ao optar pela formação com foco na especialização, contribuiu para a consolidação de um paradoxo dos nossos tempos – alguém que tem vasto conhecimento de uma pequena área, e, simultaneamente, desconhece uma vasta quantidade de outras áreas. Este profissional varia entre a sabedoria da sua especialidade e a ignorância fora do âmbito dela. Assim, esta forma de educação – ênfase na especialização e descaso com a cultura –, pode ser entendida como uma falência intelectual, que Ortega Y Gasset, em seu livro “Rebelião das Massas” (1987) denominou de **“barbárie do especialista”**, cujo gerador, portanto, é o descaso pela cultura e sua consequência histórica é uma forte e expressiva crise humanista – valor humano, valor social, princípios éticos e morais.

Bento de Jesus Caraça, certamente, fundamenta em seu pensamento uma trajetória capaz de conciliar a especialização e a cultura geral, pois esclarece em sua filosofia que em cada pessoa, existe, simultaneamente, o **homem-técnico** (no âmbito de sua especialidade) e o **homem-comum** (fora do âmbito de sua especialidade), independentemente do seu grau de escolaridade e da especificidade de sua formação. Neste sentido, seu pensamento está expresso no prefácio da obra inicial da Biblioteca Cosmos, “O Homem e o Livro”, de M. Iline, publicada em 1941. Nele, Bento Caraça apresenta argumentos incisivos de que a cultura geral não é monopólio de classe ou de grupo, mas um direito ao alcance de todos, considerados como participantes da obra única

[**vida**]; acrescenta reflexões acerca da questão da possibilidade de acesso de todas as pessoas à cultura, e, ainda, aborda a existência de um conjunto de ideias fundamentais e uma formatação para vulgarizá-las, sem rebaixar a qualidade da discussão. Estas reflexões de Bento Caraça estão devidamente colocadas, ao afirmar que deve: “considerar-se a cultura como não devendo ser monopólio de classe ou de grupo, julgar-se que o homem-comum, como participante da obra única [**vida**], tem o direito que a cultura seja posta ao seu alcance”. (CARAÇA, 1941, p. 7, acréscimo nosso).

Mais adiante, no prefácio citado anteriormente, Bento Caraça elabora e avança nas suas reflexões e conduz o seu pensamento por indagações que questionam sobre o direito à cultura e a possibilidade de a cultura alcançar a todas as pessoas, e que os todos os ramos do conhecimento possuem um conjunto de ideias fundamentais para a estruturação intelectual que seja acessível aos não especialistas, bem como também questiona sobre a vulgarização [**popularização do conhecimento**] ser uma trajetória que erroneamente sempre se propõe a fragilizar e/ou rebaixar o nível da discussão dos conteúdos. Assim, Caraça alimenta toda a sua reflexão e argumentação e coloca-nos diante da necessidade, inspiradora, no sentido da elaboração de um processo pedagógico que viabilize a aproximação entre a especialização e a cultura geral, embasado nas ideias fundamentais de cada ramo do conhecimento. Estas questões são elementos importantes para estruturarmos os nossos esforços no sentido de adotar práticas pedagógicas e metodológicas mais envolventes. Seu pensamento busca articular os conceitos de cultura, cultura geral, direito à cultura, formas de acesso a ela, ideias fundamentais e forma de sua vulgarização, conforme argumentos expressos, no prefácio anteriormente citado, ao expor a sua reflexão de que:

[...] a questão não se limita a este simples aspecto do **direito à cultura**; ela [**cultura**] põe-se, também no campo da possibilidade. É possível por ao alcance de todos a **cultura geral**? Não existem, por ventura, no conjunto das **idéias fundamentais** da estruturação intelectual, domínios não acessíveis, ou só acessíveis a iniciados? Não é verdade que, como se vê afirmar com frequência, **vulgarizar** é sempre abaixar? (CARAÇA, 1941, p. 7, grifo e acréscimo nosso).

Caraça, com seu pensamento dialético e universalista, expressa a sua convicção sobre o direito à cultura, bem como discute a existência da possibilidade de acesso e do conjunto de ideias fundamentais dos vários ramos do conhecimento, e ainda aborda a forma de uma difusão em linguagem simples e acessível – vulgarização –, sem comprometer o nível e a qualidade na transmissão e na aquisição dos conceitos tratados. Essa convicção responde às questões propostas,

por meio de argumentos esclarecedores. As suas reflexões filosóficas permitem estabelecer uma conexão, de forma inspiradora, com as possibilidades de sua utilização em ações pedagógicas e metodológicas. Este entendimento, certamente, constituir-se-á num significativo percurso a ser desenvolvido por professores e alunos, no ambiente escolar. Caraça solicita com veemência que:

Entendamo-nos. Em cada ramo do conhecimento há o que é do domínio do especialista [**para poucos**] e o que é do domínio geral [**para todos**], aquilo que só uma vida inteira de trabalho consegue aprender (quando consegue) e aquilo pelo qual esse ramo entronca na corrente geral das idéias e da civilização [**ideias fundamentais**]. [...]. O que se pretende vulgarizar é, precisamente, o que pertence ao domínio geral [**cultura geral**], e aí não há nada que não possa ser aprendido pelo comum dos homens [**para todos**]. (CARAÇA, 1941, p. 7, grifo e acréscimo nosso).

Para o devido esclarecimento do seu pensamento a respeito da necessidade e da importância da ampliação da cultura geral das pessoas, Bento de Jesus Caraça ampara-se no ramo de conhecimento em que mais atuou com esforço e persistência, impulsionando a criação de instituições e de equipamentos de trabalho científico, em que desenvolveu atividades – cursos, conferências e publicações –, a **Matemática**. Seus argumentos formalizam, de forma inspiradora, uma proposta de trajetória pedagógica no sentido de tratarmos a Matemática como importante elemento da cultura geral. Neste sentido, o livro “Conceitos Fundamentais da Matemática” de Bento Caraça é um significativo trabalho para inspirar e motivar ações pedagógicas e metodológicas, por sua abordagem com foco nas ideias/conceitos fundamentais e conteúdos matemáticos fundamentados na filosofia e história, e também na filosofia e na história da Matemática, enfocando os valores humanos e os valores sociais, conforme expressa a sua reflexão a partir de:

[...] um exemplo tirado duma ciência [**Matemática**] que nos é familiar, diremos que o conhecimento da moderna teoria da integração, da teoria das matrizes ou das estruturas é com o **matemático-técnico**; o que o conhecimento das idéias mestras [**fundamentais - cultura geral**] da Análise Infinitesimal e a sua filiação histórica da Física e da Filosofia é com o **matemático-homem-comum**, como o tipógrafo, o médico e o agricultor. Do mesmo modo, a maneira de abrir a terra, de semear e colher é com o **agricultor-técnico**, ao passo que o significado da agricultura e de seus problemas na vida social é comum ao **agricultor-homem-comum**, como o médico, o matemático e o tipógrafo. (CARAÇA, 1941, p. 8, grifo e acréscimo nosso).

Neste sentido, é conveniente entendermos a importância de se caracterizar uma maneira pensar sobre uma pedagogia e metodologia envolvendo a Matemática como elemento

imprescindível da cultura geral das pessoas e que não dissocie a cultura geral da Matemática. Esta conduta possibilitará, aos alunos, melhor compreensão dos conteúdos por meio do conhecimento de sua evolução histórica e filosófica, bem como da aplicação da técnica a questões do cotidiano, nos contextos de suas vidas sociais. Assim, a cultura deve ser compreendida em suas várias vertentes – da ética à estética –, exprimindo hábitos e valores, por meio de sua comunicação e de sua arte. À atual necessidade de acomodação das muitas atribuições estabelecidas para a educação escolar instala-se a possibilidade de, que no âmbito da cultura, seja fomentada a ampliação da formação. Para tanto, o ensino de Matemática, embasado nos conceitos fundamentais e técnicas, mas também, em seus aspectos históricos e filosóficos, certamente, contribuirá para essa solicitada ampliação da cultural geral das pessoas.

A Matemática, como elemento fundamental e imprescindível da cultura geral, deve inserir-se em uma proposta pedagógica e metodológica que conduza à concretização de um trabalho educativo com nossos alunos que possa contribuir para a criação, de futuros cidadãos responsáveis pelos destinos do nosso país e de um mundo cada vez mais interligado pelas ações econômicas, políticas e sociais, dotados de uma consciência profunda, exigente e rigorosa para desenvolverem as suas atividades numa sociedade altamente complexa, competitiva e com rápidas transformações, na qual seja enaltecido o valor da Matemática em seus aspectos humanos e sociais. Assim, reforçamos que a obra de Bento de Jesus Caraça – e especialmente o livro “Conceitos Fundamentais da Matemática” – surge como uma fonte de inspiração e motivação, tanto pedagógica quanto metodológica, para tratarmos a Matemática como importante e imprescindível elemento da cultura geral do cidadão, enfocando, no seu processo de ensino e de aprendizagem aspectos filosóficos e históricos, com destaque para o seu valor humano e o seu valor social.

A importância da Matemática na formação integral das pessoas e na construção de uma sólida cultura geral encontra respaldo na reflexão e na atuação de vários cientistas e pensadores de significância inquestionável para a história da humanidade. Dentre alguns desses cientistas e pensadores, destacamos a figura central de Leibniz que afirma “Sem a Matemática não se pode penetrar no fundo da Filosofia. Sem a Filosofia não se pode penetrar no fundo da Matemática. Sem ambas – Matemática e Filosofia – não se pode penetrar no fundo de nada”. Neste sentido, a visão caraciana para o ensino e a aprendizagem de Matemática assume importância significativa, pois sua contribuição,

certamente, amenizará ou eliminará a antiga lacuna existente entre a comprovada Matemática para poucos e a intenção política de uma Matemática para todos os cidadãos. A citação de Leibniz, certamente, reforça a importância do pensamento e a atuação de Caraça no âmbito do ensino e da aprendizagem de Matemática, porém, é necessário assumirmos, com forte convicção, a prioridade da transformação em nossa maneira de pensar em Matemática, para elaborarmos ações pedagógicas e metodológicas inspiradas na visão caraciana. Neste sentido, reforçamos que essa visão contribui para valorizarmos os aspectos humanos e os aspectos sociais deste importante ramo da ciência. Assim, torna-se imprescindível desenvolvermos atividades pedagógicas e metodológicas com fundamento e inspiração na obra de Caraça, mas principalmente no livro – “Conceitos Fundamentais da Matemática” – por sua abordagem com foco histórico e filosófico com a valorização dos aspectos humanos e dos aspectos sociais em alternativa ao tratamento fundamentalmente fragmentado, reprodutivo e tecnicista. Essa postura traz a Matemática para o âmbito da cultura geral e não apenas com uma técnica operatória que distancia, cada vez mais, a maioria dos nossos estudantes e futuros cidadãos de um convívio mais harmonioso com este importante ramo do conhecimento com uma abordagem que enfatize as suas ideias fundamentais.

III – CONSIDERAÇÕES FINAIS

[...] se tivermos um pouco mais de exigência e nos debruçarmos com cuidado sobre a eclosão duma personalidade e consequente projeção através de sua obra, descobrimos qualquer coisa de mais belo e mais simples – que toda obra humana é simultaneamente uma síntese e um ponto de partida.

Bento de Jesus Caraça

Existe uma inquietação quase universal sobre a importância da educação escolar, por se constituir em um expressivo instrumento de transformação social com significativa oportunidade para despertar e valorizar os aspectos humanistas. A Matemática, nesse âmbito, deve ocupar um especial lugar e despertar a atenção em todo percurso que vise desenvolver procedimentos humanistas, pois não deve ser compreendida apenas como uma técnica, mas como uma das formas fundamentais do pensamento humano; assim, deve ser considerada como elemento importante e indispensável no processo de desenvolvimento cultural.

A nossa trajetória de investigação transcorreu no sentido de encontrarmos uma concepção de Matemática que possa amenizar ou eliminar a lacuna existente entre a intenção da Matemática para todos – por sua decantada valorização nos currículos –, e a constatação da Matemática para poucos – por sua abordagem fragmentada, reprodutiva e tecnicista. Entendemos, também, que é possível ultrapassar a cisão entre a Matemática para todos e a Matemática para poucos por meio de sua apresentação fundamentada nos conceitos fundamentais como importantes elementos da cultura geral das pessoas, enfocando o seu valor humano e social. E assim, discutimos os elementos pedagógicos e metodológicos a serem utilizados em sala de aula para a devida concretização da concepção de Matemática para todos por meio de uma abordagem que priorize a concepção da Matemática como parcela importante da cultura geral das pessoas.

Bento de Jesus Caraça compõe nosso centro de interesse para iluminar o percurso de investigação por suas convicções e ações se fundamentarem na crença de que não existe qualquer ramo do conhecimento que não seja acessível a todas as pessoas – homem-comum e homem-

técnico, especialista –, por considerar possível adquirir o conhecimento das ideias fundamentais da matemática, na ampliação da cultura geral como trajetória para a liberdade e o pleno exercício da cidadania. Esta visão caraciana sobre a possibilidade de todas as pessoas terem acesso às ideias fundamentais em todos os ramos do conhecimento, certamente, coincide com a ideia central e básica necessária para ultrapassar a cisão entre a Matemática para todos e a Matemática para poucos. Assim, Bento Caraça e sua obra, principalmente, o livro “Conceitos Fundamentais da Matemática”, são motivadores e inspiradores para constituirmos os elementos de uma trajetória metodológica e pedagógica que viabilize a melhoria da qualidade do ensino e da aprendizagem de Matemática, entendida como importante e imprescindível elemento da cultura geral das pessoas e tida como alternativa por sua oposição à atual abordagem da questionada Matemática fragmentada, reprodutiva e tecnicista.

É indiscutivelmente importante refletirmos sobre as convicções e as ações múltiplas de Bento Caraça como elementos que fundamentaram o seu olhar amplo e profundo sobre as questões centrais de sua época, e ainda hoje, presentes em nosso tempo. Sua visão sobre os problemas sociais, econômicos e políticos, não só de Portugal, mas da Europa e Mundial, permitiram que este pensador tivesse a noção clara sobre a trajetória a ser desenvolvida para uma convivência solidária em todo o planeta. É nítida, em seu pensamento filosófico, a presença de vários eixos temáticos como fruto de sua formação, constituindo-se em base fundamental de sua atuação. Dentre os seus eixos de pensamento e preocupação destacaremos o indivíduo e o coletivo, a cultura e a liberdade, a ditadura e a democracia, a guerra e a solidariedade, a permanência e a fluência, a ciência e a religião, a independência e a interdependência, e, ainda, o estado laico e a igreja, entre outros constantes e desenvolvidos em sua dialética. Ele refletiu e agiu sobre o seu tempo e espaço, com profunda universalidade. Sua atualidade é marcante, comprovando estar à frente de seu tempo.

Em sua obra, independentemente de seu caráter científico, intelectual, político ou cultural, tanto a publicada quanto a ainda inédita, é evidente a preocupação com as questões sobre os aspectos humanos e sociais no que tange à melhoria da qualidade de vida das pessoas. Afirmava que o homem e o meio interagem e transformam-se mutuamente, e que a constante e permanente fluência das coisas não significam mais que um instante da vida universal. Em sua síntese sobre a

obra humana adota posicionamento humilde e solidário; certamente, essa colocação é aplicável a sua própria postura pessoal e profissional, ao afirmar que **“se tivermos um pouco mais de exigência e nos debruçarmos com cuidado sobre a eclosão duma personalidade e consequente projeção através de sua obra, descobrimos qualquer coisa de mais belo e mais simples – que toda a obra humana é simultaneamente uma síntese e um ponto de partida”** (1970, p. 155). Suas ideias, pensamentos e ações estão sintetizados em sua obra, tanto publicada quanto inédita, na qual nos apoiamos como fonte de inspiração para concretizarmos a nossa trajetória de investigação, com foco de interesse específico e centrado em sua principal e mais conhecida obra – o livro “Conceitos Fundamentais da Matemática”.

Essa obra surge em um ambiente fortemente carregado de distorções econômicas, sociais, políticas, morais e culturais, em um período entre guerras, em que os valores humanos estão significativamente atingidos e a carência de sentido é um fator preponderante no cotidiano da época. O seu objetivo principal é a divulgação e a vulgarização da matemática no âmbito da ampliação da cultura geral das pessoas, mas na época existiram posições contrárias a sua visão de estruturação pedagógica e metodológica por sua linguagem embasada na dialética hegeliana. Neste contexto, Caraça, enquanto analista de obras literárias, autor de obras científicas e culturais, e ainda diretor da coleção de livros de divulgação científica e cultural – Biblioteca Cosmos –, definiu as condições que todo livro destinado a atender esse público alvo deveria ter, ao indicar que:

Um bom livro de vulgarização científica deve satisfazer as seguintes condições: a) **deve ser escrito por quem domine completamente o assunto**; b) o autor, realizando a condição anterior, **deve, no entanto, ter inclinação filosófica**; c) deve, além disso, ter sempre em vista, ao escrever o seu livro, **a natureza do público a quem se destina – público não especialista, mas com um grau de cultura geral que permita um tratamento elevado do assunto.** (CARAÇA, 1970, p. 249, grifo nosso).

Certamente, essa obra – “Conceitos Fundamentais da Matemática” – enquadra-se nas condições propostas por seu autor. Apesar disso, oscilou entre os elogios e os fortes ataques de leitores, amigos e, inclusive, da imprensa que defendia o regime político vigente à época. Nela, assume-se que o homem e o meio interagem e transformam-se, que o homem é o resultado das suas qualidades e das ações e reações que se desenvolvem entre si mesmo e o meio, e ainda, que

toda obra humana é, simultaneamente, uma síntese e um ponto de partida. Assim, a proposta para ações pedagógicas e metodológicas para a concretização de uma concepção de ensino e de aprendizagem de Matemática para todos terá, como ponto de partida, ou seja, como fonte de inspiração, a obra “Conceitos Fundamentais da Matemática”.

Como vimos nessa obra, estão desenvolvidas as noções de quantidade, de lei e de evolução, com a ausência da noção de classificação anunciada no prefácio, não segundo os seus aspectos formais, mas com fundamento em um percurso histórico e filosófico, o que se diferencia da ordem usualmente tratada nos livros didáticos que abordam os referidos temas. Neste sentido, Caraça propõe um tratamento epistemológico altamente inspirador para que o professor possa fundamentar o seu processo de ensino, de forma a motivar e despertar o interesse dos seus alunos em uma melhoria na qualidade da aprendizagem. A parte filosófica tem base e fundamentação na Grécia clássica com Parmênides, Heráclito, Platão, Aristóteles, Sócrates, Zenão e Pitágoras, bem como se utiliza, explicitamente, da dialética hegeliana por meio de suas leis – passagem da qualidade à quantidade e, inversamente, interdependência dos contrários e a negação da negação. Existe o entendimento de que a dialética hegeliana é considerada como a ciência das conexões, e que, para Hegel, o seu vínculo é estrito com as leis do pensamento, embora para Engels, sejam deduzidas da Natureza e da História, mas, sendo perfeitamente aplicáveis à Matemática por ser uma das formas fundamentais do pensamento humano. Filosoficamente, destacaremos que a visão da ciência contemporânea se aproxima e compartilha com o pensamento caraciano que **“toma o devir [movimento permanente das coisas que se desfazem, transformando-se em outras coisas] como base do processo mental”**.

Caraça, ao optar pela apresentação das noções fundamentais por seu enraizamento histórico em detrimento dos aspectos formais, trouxe à luz o desenvolvimento científico e seus aspectos humanos e sociais. Em alguns momentos, abordou os aspectos utilitaristas, fazendo uso de suas aplicações à vida social. Essa opção de desenvolvimento na elaboração da obra está exposta em seu primoroso prefácio, abordando a sua visão sobre a ciência, com argumentos construídos dialeticamente, ao tratar dos eixos – a criação e o desenvolvimento progressivo, o sucesso e o fracasso, a ciência e a sociedade, o indivíduo e o coletivo, a cultura e a liberdade. Esta visão e opção ficam devidamente sintetizadas em sua afirmação de que:

A Ciência, encarada assim, aparece-nos como um organismo vivo, impregnado de condição humana, com suas forças e suas fraquezas e subordinado às grandes necessidades do homem na sua luta pelo entendimento e pela sua libertação; parece-nos, enfim, como um grande capítulo da vida humana. (CARAÇA, 1951, p. XIII).

Assim, a evidente postura pedagógica e metodológica adotada na obra “Conceitos Fundamentais da Matemática” tem, como foco principal, a Matemática, mas tem embasamento nos aspectos filosóficos e apresenta construção narrativa com seus aspectos históricos, gerando uma atmosfera em que essa ciência assume, de fato, o seu valor humano e o seu valor social.

A História da Matemática, na obra de Caraça, assume uma forte posição cultural e expressivo enfoque nos quais se comprova o seu aspecto humano, o que contraria a visão de uma ciência que é entendida como algo quase inatingível e acessível apenas a poucos escolhidos. E neste âmbito, também, desmonta a ideia de infalibilidade do matemático, profissional da matemática, pois, ao discutir a evolução histórica do conceito de função, afirma que:

[...] estas duas ideias [função e expressão analítica] andam constantemente confundidas na linguagem e na escrita dos matemáticos. [...]. O matemático é um ser humano, com os mesmos defeitos e as mesmas limitações dos outros seres humanos. (CARAÇA, 1951, p. 131, grifo e acréscimo nosso).

Sua narrativa evidencia e consolida os aspectos humanos e sociais por meio de uma trajetória que comprova ser uma ciência sempre em construção e com íntimo contato e conexão com outros ramos do conhecimento. O percurso histórico, desde os primórdios até a síntese final de um conceito, abrangendo também os seus contextos filosófico e social, certamente, integram uma formatação e ambientação intelectual que despertarão e ampliarão a motivação para o estudo da Matemática, entendida como uma fonte expressiva para o fortalecimento da cultura geral.

A História da Matemática busca explicar, ao longo do tempo, o percurso e o esforço humano, a construção e a transformação do sentido (significado) do sentido (significado). A trajetória histórica de um conceito matemático, tanto o percurso real quanto o pedagógico, em geral, pode ser um aparente caminho moroso e cheio de dificuldades, porém, possibilita a construção de uma narrativa com base na História – da Ciência, da Arte, da Filosofia, da Religião e da Civilização. O tratamento histórico proporciona uma excelente oportunidade para a realização de trabalho acadêmico, por meio das possíveis conexões com outros componentes

curriculares devidamente embasados na pesquisa especificamente bibliográfica e/ou documental. A História da Matemática utilizada devidamente na aula é importante para embasar e assegurar às discussões argumentos que: esclareçam dúvidas e incentivem a curiosidade sobre a origem e evolução dos conceitos matemáticos; motivem o estudo dos autores clássicos – da filosofia e da história da matemática – como fontes importantes de cultura geral pela ampliação das possibilidades de ensino, de investigação e de aprendizagem; contribuam para melhor compreender a evolução da civilização, não somente pelo aspecto tecnicista e utilitarista da matemática, mas em conexão com outros ramos do conhecimento – arte, astronomia, biologia, filosofia, física, e religião entre outros – e com o mercado de trabalho; possibilitem uma ampla e profunda área de discussão e investigação interdisciplinar comum com estudantes e professores de outros componentes curriculares; consolidem no ambiente escolar uma forma harmoniosa e agradável para processo de ensino e de aprendizagem, permeado por assuntos, temas e narrativas curiosas e motivadoras. A curiosidade e a motivação serão os eixos estruturantes desta abordagem por se constituir numa possibilidade para a compreensão do valor humano e do valor social da Matemática. Esta forma de abordagem deve ter inspiração conforme a desenvolvida por Caraça ao longo do livro “Conceitos Fundamentais da Matemática”.

Nessa obra, encontra-se a ciência e parte de sua respectiva história, e, ainda, um expressivo embasamento filosófico, compondo um vasto, significativo e fértil ambiente de conhecimentos para a utilização no ensino e na aprendizagem, pois seu conteúdo ultrapassa os limites dos próprios fatos científicos; ainda encontramos uma proveitosa inspiração pedagógica e metodológica para a ciência do presente. É necessário destacar a importância da mediação do professor entre o conteúdo inspirador do livro e as condições do aluno, tendo em vista alguns imprevistos comuns, relevantes e perigosos no contato de aprendizagem – desinteresse, dúvidas e falta de curiosidade. Essa mediação deve ser motivada pela oportunidade da crítica, do estímulo à curiosidade, da economia de esforço, bem como pelo esclarecimento do conteúdo. Assim, uma nova metodologia, a indicação de possibilidades de análise e de síntese, a apresentação de novas ideias, a discussão sobre imperfeições e redundâncias, a advertência sobre argumentos superficiais ou omissão do raciocínio, entre outras, são atividades que integram alguns dos proveitosos instantes do convívio saudável e agradável com o professor, mesmo para os alunos que possuem proximidade ou cultivam um ramo do conhecimento com desembaraço e autonomia.

Nessa convivência, quando o professor se oferece sem dificuldades e barreiras, bem como se cultiva com cuidado o entusiasmo, esclarecem-se, de forma consistente, as dúvidas, sem hesitações nem falsas derrotas do raciocínio, bem como se destacam e fortalecem **as ideias e os conceitos fundamentais**, como os fatos marcantes de toda a matéria. Neste sentido, os ensinamentos do professor e sua mediação entre o conteúdo do livro e as ações de ensino e de aprendizagem, destacando, de maneira especial, os conceitos fundamentais de um ramo do conhecimento, contribuem para a consolidação de uma formação intelectual e cultural em bases seguras e duradouras, despertando a curiosidade pela ampliação da leitura. Assim, a mediação do professor, embasada em extensa cultura e conscienciosa participação é, acima de tudo, um importante e significativo instrumento para estimular a aprendizagem e a investigação científica, despertar vocações e propósitos, e, ainda, formular opiniões e posições e eliminar dúvidas e receios. Essa graduação dos valores do texto pode conseguir-se nos bons livros, com perfeição quase completa; mas aquele esclarecimento de dúvidas, em geral, individuais, variáveis no seu objeto e na sua intensidade, cuja existência o autor do livro não pode prever, em geral, será alcançado no contato direto e harmonioso com o professor.

A mediação e a participação do professor serão abrangidas e constituídas por uma consistente formação nos conteúdos específicos, nos conceitos fundamentais da área e por uma ampla e expressiva cultura geral. Essa formação para a formação de professores é indicada por vários pesquisadores com atuação na área de formação – inicial e continuada –, bem como tem se traduzido numa solicitação e proposta da UNESCO, contida no Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre a Educação para o século XXI. Em nosso percurso de investigação, mostramos e comprovamos a atualidade da obra de Bento Caraça, principalmente a contida no livro “Conceitos Fundamentais da Matemática”, centro de interesse de nossa temática, por sua visão de uma ciência em movimento evolutivo, dinâmico, de caráter humano e social. Esta atualidade é comprovada pela consonância com pesquisadores em atuação como Jerome Bruner (1960) – defensor do desenvolvimento dos conteúdos por meio das ideias fundamentais consolidadas por suas narrativas, históricas ou científicas, e também McDermott (1990) – por propor que a formação de professores deve estar centrada em sólidos conhecimentos específicos e em seus conceitos fundamentais, bem como fundamentada em ampla cultura geral. Assim, é evidente que essa atualidade de Bento Caraça e de sua obra “Conceitos Fundamentais da

Matemática”, tem, pois, inspirado e motivado, em terras brasileiras, a construção de propostas pedagógicas e metodológicas, autores de livros – didáticos, paradidáticos, divulgação e formação de professores –, trabalhos científicos – monografias, artigos científicos, dissertações e teses –, e, ainda, professores, para a elaboração e desenvolvimento de ações e práticas de ensino e da aprendizagem em Matemática.

O livro “Conceitos Fundamentais da Matemática” inspirou e tem inspirado ações pedagógicas e metodológicas, constituiu e tem se constituído, desde o seu lançamento, em venerado padrão de conhecimento, criou e tem criado escola doutrinária, estimulou e tem estimulado gerações de estudiosos – professores e alunos – pela excelência de seus métodos, pela clareza da sua exposição e pelo encantamento de sua leitura. Indiscutivelmente, promoveu e tem promovido a curiosidade, desfez e tem desfeito a dúvida, excitou e tem excitado a controvérsia, ou, ainda, reprimiu e tem reprimido a polêmica, criou e tem criado o seu próprio algoz por sua presumida estabilidade pedagógica e metodológica. As trajetórias do livro e do autor foram fortemente testadas quanto a sua solidez de conteúdo e proposta filosófica, pedagógica e metodológica, exigindo do autor um incansável exercício intelectual e cultural em sua defesa; porém, diante da insistência dos insultos e ataques, como por exemplo, de conter “um incitamento à incultura filosófica, à incompreensão da genialidade, à barbarização dos leitores” em sua humildade e modéstia, Caraça preferiu recolher-se ao silêncio de suas convicções; mas antes, afirmou – **“Não o defenderei dessa acusação; ele [Conceitos Fundamentais da Matemática] que se defenda por si próprio.”** Assim, afirmamos que essas trajetórias estão vivas e atuais, comprovando a originalidade e a grande fecundidade de sua existência. Com o mesmo propósito e convicção, estabelecemos um paralelismo entre Bento Caraça e o seu livro “Conceitos Fundamentais da Matemática”, e Amoroso Costa e a sua obra dedicada a discutir em solo brasileiro “As idéias Fundamentais da Matemática”. Nesta aproximação entre autores e suas respectivas obras, constatamos o ideal de que a Matemática deva se constituir em importante elemento da cultura geral, embora percorrendo percursos ideológicos distintos – Bento Caraça fundamentado na filosofia de Friedrich Hegel e Amoroso Costa embasado na filosofia positivista de Auguste Comte. Essas obras e autores, certamente, têm o tempo como um importante e expressivo aliado, pois este tem se incumbido de comprovar a sua qualidade e durabilidade, demonstrando resistência aos ataques e sobriedade aos elogios, consolidando uma trajetória

histórica, mas plena de atualidade por suas concepções pedagógicas. Neste sentido, destacamos que as obras “Conceitos Fundamentais da Matemática” e “As Idéias Fundamentais da Matemática” reúnem qualidades para continuarem a se constituir em significativas fontes de inspiração pedagógica, metodológica e didática para serem aplicáveis à formação matemática das futuras gerações na ampliação da cultura geral das pessoas.

A Matemática como cultura geral tem início provável, pelo menos no que tange aos países de língua portuguesa – Portugal e Brasil – com a Reforma Pombalina, ocorrida em 1772, no âmbito da Universidade de Coimbra; passa pelas concepções de Bento Caraça, a partir da segunda década do século XX, principalmente em sua obra “Conceitos Fundamentais da Matemática”, publicada inicialmente em 1941; encontra eco e confirmação com os argumentos de Jerome Bruner, no início dos anos de 1960, em prol das ideias fundamentais nos vários componentes curriculares; e atualmente, com maior suporte e significância, faz-se presente no Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre a Educação para o século XXI, entre outros documentos afins no âmbito do território brasileiro. Neste contexto, o nosso percurso de investigação encontra embasamento e inspiração na obra de Bento Caraça, com especial atenção para os “Conceitos Fundamentais da Matemática”. A vida e a obra desse grande pensador por meio dos seus ensinamentos, do seu método, do brilho da sua exposição, do rigor do seu raciocínio, do encanto do seu trato, da pujança do seu talento, da sua devoção profissional e do seu poder de convicção e ações são elementos duradouros. Seus registros escritos, como criação original, ou como comentários de uma ideia nova, são uma primorosa análise e uma bela síntese, uma afirmação de sua genialidade; seu apelo de humanismo e solidariedade é expressivamente inspirador para o desenvolvimento de ações e práticas pedagógicas e metodológicas.

O professor sempre terá sob a sua responsabilidade a escolha e a definição das ações e práticas pedagógicas e metodológicas como mediação entre o aluno e o livro – conteúdo e concepção do autor. Assim, é importante destacarmos os limites e os respectivos papéis, tanto do livro quanto do professor, no desenvolvimento do processo de ensino e de aprendizagem. O livro é o produto do pensamento, da atitude intelectual e do contexto do autor; tem a seu favor o cuidado e a tranquilidade, em que, porventura, foi gerado, e só pode ser aperfeiçoado em futuras edições. O professor, por sua vez, no processo de mediação, ao expor ou esclarecer, poderá sofrer

variações de motivação ou não, conforme o interesse do conteúdo e de seus alunos; estimula-se diante da sua capacidade de convencer, ou desmotiva-se na dúvida sobre a eficiência e eficácia do seu esforço; refletindo a cada instante, com a sinceridade e modéstia que a nobreza da missão não dispensa, encoraja-se com o clima amistoso do ambiente escolar e com a constante ação e reação de seus educandos. Assim, o bom livro, como fonte de inspiração, e o bom professor, como interlocutor e mediador no processo de ensino e de aprendizagem, têm funções específicas, mas admitem uma região perceptível e tênue indiscutível de fronteiras, que, entretanto são distintas, tanto na sua ação quanto em suas qualidades.

A enorme contribuição caraciana é a perspectiva de que a Matemática não pode e não deve continuar reservada ao domínio de poucos – alguns especialistas –, simultaneamente admirados e fadados ao isolamento. É preciso evitar que se constitua uma torre de marfim ou um ghetto para a matemática, pois essa postura é compatível com a ideia de retrocedermos no tempo e reativarmos as escolas secretas de matemáticas, com domínio dos escolhidos e a execração discriminatória dos excluídos matematicamente. Estamos diante da singularidade histórica da humanidade em que a Matemática tem e é reconhecida como um importante ramo do conhecimento, e, por isso, deve estar acessível, integrando, portanto, a formação profissional e cultural de todas as pessoas. Assim, a Matemática alcançou *status* de direito – para todos –, pelo menos no que tange à aquisição das ideias fundamentais como importante elemento da cultura geral. Este é o objetivo a ser trilhado e a luz para a sua concretização vem pela vida e obra de Bento Caraça, com foco especial no livro “Conceitos Fundamentais da Matemática”. Esta obra será utilizada como fonte de inspiração para a elaboração de uma abordagem de Matemática em seu processo de ensino e aprendizagem com enfoque no seu valor humano e no seu valor social de forma holística, produtiva e externalista, embasando os aspectos técnicos em alternativa e oposição à tão criticada abordagem fragmentada, reprodutiva e tecnicista.

Reiteramos que a obra deste eminente homem da cultura e da ciência portuguesa, edificada de forma extremamente sólida, ao longo de sua trajetória pessoal e profissional, é um forte e expressivo referencial. O estudo desta obra e a consequente difusão de suas ideias constitui uma fonte de significativa importância para a transformação da Matemática em elemento de cultura na formação geral dos cidadãos. As suas convicções e ações, notadamente,

foram marcantes na conquista dos direitos à cultura geral para a construção e consolidação da cultura e do conhecimento para todos, como elemento indispensável rumo à plena liberdade. O seu pensamento filosófico e pedagógico apresenta importantes aspectos no que tange ao valor humano e social da ciência – principalmente da matemática como forte elemento de emancipação –, pois esse legado está estreitamente atrelado a sua ação nos campos em que atuou. No estudo de sua vida e obra, por meio dos trabalhos existentes, bem como dos testemunhos dos seus contemporâneos, é possível constatar uma coerência inquestionável entre o discurso e a atitude. Fator que se constituiu num importante traço de uma personalidade embasada em fortes conceitos fundamentais de vida nos aspectos éticos e morais para o pleno exercício de seu tão apregoadado humanismo, sem abrir mão do rigor, da exigência, e da coerência de ação adequada ao seu espaço e tempo. Portanto, constituindo-se em uma fonte encantadora e inspiradora para o desenvolvimento de práticas pedagógicas junto aos mais variados sistemas e níveis de escolarização. Assim, certamente, alcançaremos o necessário nível de educação escolar junto à grande massa da população para, senão resolver, pelo menos amenizar os problemas atualmente enfrentados por boa parte da sociedade planetária, quanto aos valores humanos, sociais e morais. Os problemas em sua maioria foram, e em geral, são ampliados pela falta de conhecimento, de cultura geral, de humanismo, de liberdade que, por conseguinte, distanciam os homens da tão almejada e sonhada solidariedade coletiva.

Os ideais de Bento Caraça, centrados nos seus principais eixos de pensamento filosófico e como prática ativa – o individual e o coletivo, e ainda a cultura e a liberdade – estão fortemente vivos e atuais em nossa sociedade global, como proposta educativa para o século XXI. Essa proposta está estipulada no Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI, quando discute a existência de enorme variedade de desequilíbrios no que tange às situações econômicas, sociais e culturais. A variedade de desequilíbrios exige, evidentemente, diversas formas de definição, elaboração e desenvolvimento da educação. Estas formas de educação devem considerar as atitudes, os valores e as preocupações fundamentais sobre as quais existe, pelo menos, um aparente consenso junto à comunidade internacional e no sistema da ONU – Organização das Nações Unidas.

Entre os objetivos propostos pela ONU – Organização das Nações Unidas –, a serem conquistados, destacamos a busca e consolidação da paz, democracia, direitos humanos, identidade e diversidade cultural, luta contra a pobreza, partilha de conhecimentos, preservação do meio ambiente, tolerância e compreensão mútua, regulação demográfica, responsabilidade, saúde, e universalidade. Enfim, estamos diante de novas singularidades de espaço, tempo, contexto e circunstâncias, mas continuamos a percorrer trajetórias com os objetivos e as metas da incansável luta caraciana em busca da conquista e da consolidação de um planeta com expressivas características humanistas por meio da educação e da cultura como ideal de ampla liberdade social, econômica e cultural para o pleno exercício da cidadania planetária – a UNIDADE.

Finalizando a síntese de nosso percurso de investigação, simultaneamente propomos que ela possa contribuir e constituir-se, também, num ponto de partida para iniciarmos uma consciente trajetória pedagógica e metodológica alternativa à atualmente desenvolvida na maioria das escolas. É um conjunto de ações pedagógicas e metodológicas que se apresenta como uma possibilidade de contraposição à postura, atualmente adotada e criticada pelo excesso de tecnicismo, de reprodução e de fragmentação no ensino e na aprendizagem de Matemática. Esta proposta fundamenta-se, de forma atenta e cuidadosa, em obras e autores cuja atenção específica recaiu sobre uma abordagem das ideias fundamentais. Em nosso caso, especificamente, um tratamento envolvendo a Matemática como elemento importante para a ampliação da cultura das pessoas. Para tanto, durante o nosso percurso, destacamos o pedagogo e filósofo brasileiro Amoroso Costa e sua obra “As Ideias Fundamentais de Matemática”, de 1929, e o pedagogo e filósofo português Bento Caraça e a sua obra “Conceitos Fundamentais da Matemática”, de 1941.

Destacamos, também, a atualidade das concepções de Amoroso Costa e de Bento Caraça ao apresentarmos a proposta e argumentos do psicólogo americano Jerome Bruner, publicados em 1960, no livro “O Processo da Educação”. Nessas reflexões, Bruner discute e promove uma das mais recentes intervenções em e enfatiza a importância de se realizar um tratamento pedagógico e metodológico em todos os ramos do conhecimento por meio das ideias fundamentais; também discute em “A Cultura da Educação” a tese central de que:

[...] **a cultura molda a mente**, que ela [cultura] **nos apetrecha com os instrumentos** de que nos servimos **para construir não só os nossos mundos, mas também as nossas reais concepções sobre nós próprios e sobre as nossas faculdades** [capacidade de realizar]. (BRUNER, 2000, p. 10, grifo e acréscimo nosso).

Portanto, é atual e imprescindível juntarmos as ideias fundamentais da Matemática como trajetória para a ampliação da cultura geral das pessoas como conquista da liberdade, objetivando o exercício pleno da cidadania. Estas ideias fundamentais caracterizam-se por sua presença e utilização na linguagem ordinária – corrente –, na articulação interna e no transbordamento – visão externalista –, e ainda, pela possibilidade de conexões entre os vários ramos do conhecimento. Assim, é uma proposta com o objetivo de discutir e apresentar uma trajetória pedagógica e metodológica para se pensar sobre uma maneira alternativa ao atual ensino de Matemática com foco no excessivo tecnicismo, reprodução e fragmentação. Essa proposta busca, também, amenizar ou eliminar a existente lacuna do aparente paradoxo entre a Matemática para poucos – técnica – e a Matemática para todos – cultura geral – que deve estar embasada em uma abordagem que priorize as ideias fundamentais. Nesse contexto, a nossa percepção aponta para um tratamento fundamentado na convicção e na concepção contidas na obra de Bento Caraça. Nessa obra, encontramos no artigo “Humanismo e Humanidades” argumentos favoráveis a uma abordagem centrada nos conceitos fundamentais de vários ramos do conhecimento em conjunto com um grupo de estudos históricos centrados na história da civilização, pois o autor acredita que:

Há um núcleo de estudos que me parece dever comum a todas as formaturas universitárias. Esse núcleo compreenderia: **I) um grupo de estudos históricos centrados na história da civilização**, tomando especial atenção: à história da economia e do trabalho, à história da ciência, à história da filosofia, à história geral das artes e das religiões; **II) um grupo de estudos científicos, compreendendo as bases e os conceitos fundamentais da matemática**, da astronomia, da física, da química, da biologia e da economia política. (CARAÇA, 1970, p. 282, grifo nosso).

Caraça, mais adiante, acrescenta uma importante advertência de que o objetivo desse núcleo comum não abrange somente a formação do especialista, mas se estabelece no sentido de situar os formandos no conjunto das ideias do seu tempo, evitando o conhecimento caricato, ou seja, produzir a ampliação da cultura geral do futuro especialista. Esse encaminhamento tem enorme contexto de atualidade por seu diálogo integral com a proposta – especialista com ampla cultura geral – contida no Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre a

Educação para o Século XXI. Assim, Bento Caraça, de forma esclarecedora, enfoca e enfatiza essa advertência, ao afirmar que:

Evidentemente, **não se trataria, neste núcleo comum, de formar especialistas** em nenhuma das rubricas apontadas, **mas de habilitar**, o que agora não sucede, **todo o licenciado a saber-se situar no conjunto das ideias do seu tempo e de evitar a coisa [conhecimento] caricata** de ver sujeitos de formação literária chamarem a Einstein o Anti-Newton e outras idiotices de igual calibre. **Sobre este núcleo comum haveria largo espaço para formar depois o bom helenista, o bom matemático, o bom médico e o bom tipógrafo.** (CARAÇA, 1970, p. 282, grifo nosso).

Bento Caraça, certamente, construiu uma obra duradoura e fortemente atual, mas a sua motivadora, inspiradora e principal obra “Conceitos Fundamentais da Matemática”, centro de interesse de nosso percurso de investigação, é indiscutivelmente, a comprovação de que podemos elaborar um processo alternativo e motivador de ensino e de aprendizagem de Matemática, tanto no âmbito elementar quanto no superior. Esta obra é uma síntese de um percurso de convicções e ações, mas também o ponto de partida que responde, eficiente e eficazmente, as questões de nossa pesquisa, pois constitui uma significativa e inspiradora possibilidade de abordagem das ideias fundamentais da Matemática. É integrada por uma narrativa clara, ampla, organizada, profunda, consistente, leve, coesa e coerente, na qual encontramos uma exposição abrangente de tais ideias. Bento Caraça apresenta, nesta obra, essas ideias fundamentais em linguagem ordinária, destacando a sua articulação interna, bem como o seu transbordamento disciplinar e as conexões da Matemática com os vários ramos do conhecimento. A linguagem ordinária está permeando a linguagem técnica com incrível coerência, equilíbrio e rigoroso bom senso, de forma a atender as expectativas tanto do leigo quanto do especialista. A articulação interna de seus conceitos fundamentais e dos conteúdos específicos da Matemática estão devidamente colocados e discutidos por meio de uma abordagem segundo sua ordem cronológica e com fundamento em seus respectivos aspectos filosóficos e históricos; ela também reafirma os seus aspectos humanos, tendo em vista as dúvidas e hesitações naturais de um árido ramo da ciência – uma ciência do homem para o homem. O transbordamento disciplinar é evidente, pois ultrapassa, de forma significativa, os limites da Matemática e também por conduzir a reflexão do leitor para outros campos da sua aplicabilidade – mundo físico e o mundo social. Assim, esta obra, de fato, permite a constatação de que a Matemática tem conexão com muitos outros ramos do conhecimento – ciências humanas, sociais, biológicas, econômicas e exatas. Enfim, este livro deve alimentar a

vontade de leitura e reflexão para que cada pessoa tenha uma participação consciente em qualquer ramo da atividade individual e coletiva, em um mundo cada vez mais complexo e competitivo. Para tanto, professores e interessados no desenvolvimento mental de nossa sociedade devem percorrer trajetórias que viabilizem manter vivo e dinâmico esse espírito, ao desenvolver ações de motivação e inspiração com fundamento na significativa obra de Bento Caraça, mas, certamente, com uma especial atenção para as suas reflexões e o livro “Conceitos Fundamentais da Matemática”.

Em resumo: evidenciamos, neste percurso de investigação, que Bento Caraça, por meio de sua obra, reflete, discute e aponta caminhos inspiradores e motivadores para que os professores possam elaborar e construir uma trajetória expressiva de ações pedagógicas e metodológicas com o propósito e a finalidade de tornar a Matemática acessível, de fato, a todos, especialmente aos não especialistas; portanto, deve ser orientada e apresentada, no sentido de proporcionar um significativo embasamento em suas ideias e seus conceitos fundamentais, como elemento importante e imprescindível à Cultura geral e à formação integral de todos os cidadãos; além disto, é essencial destacar e enfocar, também, o seu valor humano e o seu valor social.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Geral

- ABIB, M. L. V. S. **Formação de Professores de Ciências: Treinamento ou Cooperação?**. In: Matos, C. (Org.). **Conhecimento Científico e Vida Cotidiana**. São Paulo, 2003. pp. 87 – 101.
- ABRANTES, P., SERRAZINA, L., & OLIVEIRA, I. **A Matemática na Educação Básica**. Lisboa: Ministério da Educação – Departamento da Educação Básica, 1999.
- ASTOLFI, J. P. et al. **As Palavras Chaves da Didática das Ciências**. Lisboa: Piaget Editora, 2002.
- AUERBACH, F. **O Medo da Matemática**. Lisboa: Editora Argo Lisboa, 1942.
- AZEVEDO, F. **Na Batalha do Humanismo – Aspirações, Problemas e Perspectivas**. 2ª Edição. São Paulo: Edições Melhoramentos, 1967.
- BINDÉ, J. (Coordenador) **Rumo às Sociedades do Conhecimento – Relatório Mundial da UNESCO (2005)**. Lisboa: Instituto Piaget Divisao Editorial, 2007.
- BOAVIDA, J. & AMADO, J. **Epistemologia, Identidade e Perspectiva**. Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra, 2006.
- BOSI, Alfredo. **Dialética da Colonização**. São Paulo: Companhia das Letras Editora, 2000.
- BRAGANÇA GIL, F. **Núcleo de Matemática, Física e Química uma Contribuição Efemera Para o Movimento Científico Português**. Lisboa: Boletim da Sociedade Portuguesa de Matemática, 49. pp. 77 – 92, 2003.
- BRANCO, J. M. F. **Dialéctica, Ciência e Natureza**. Lisboa: Editorial Caminho S.A., 1989.
- BRASIL. **Ensino Médio Inovador**. Brasília: Ministério da Educação – Secretaria de Educação Básica, 2009.
- BRASIL. **Indicações Para Subsidiar a Construção do Plano Nacional de Educação 2011 – 2020**. Brasília: Ministério da Educação – Conselho Nacional de Educação, 2009.
- BRASIL. **Construindo o Sistema Nacional Articulado de Educação: O Plano Nacional de Educação, Diretrizes e Estratégias de Ação**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria Executiva, Secretaria Executiva Adjunta, 2010.
- BRUN, J. (Direção). **Didáctica das Matemáticas**. Lisboa: Instituto Piaget, 2000.

- BRUNER, J. S. **O Processo da Educação**. 7ª edição. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1978.
- BRUNER, J. S. **Cultura da Educação**. Lisboa: Edições 70 Lda, 2000.
- BROWN, STEPHEN I. **Reconstruir a Matemática Escolar. Problemas com Problemas e o Mundo Real**. Mangualde: Edições Pedagogo Lda, 2008.
- BUNGE, M. – **Dicionário de Filosofia**. São Paulo: Editora Perspectiva S.A., 2006.
- CACHAPUS, A. et al. **A Necessária Renovação do Ensino de Ciências**. São Paulo: Cortez Editora, 2005.
- CARAÇA, J. **O que é Ciência**. Lisboa: Quimera, 2001.
- CARAÇA, J. **Do Saber ao Fazer: Porquê Organizar a Ciência**. Lisboa: Gradiva Publicações Ltda, 1993.
- CARVALHO, R. **História do Ensino em Portugal – desde a fundação da nacionalidade até ao fim do regime de Salazar-Caetano**. 5ª Edição. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2011.
- CASTRO, G. **Introdução à Teoria das Probabilidades**. 2ª Edição. Lisboa: Publicações Europa-América, 1982.
- CASTRO, J. J. P. (trad.) **Bíblia Sagrada**. 131ª Edição. São Paulo: Editora Ave-Maria, 1999.
- CATUNDA, O. **A Posição da Matemática na Cultura Geral**. São Paulo: Imprensa da Universidade de São Paulo, 1945.
- CENTURIÓN, M. R. **Conteúdo e Metodologia da Matemática – Números e Operações**. São Paulo: Editora Scipione, 1994.
- COSTA, A. A. **Salazar e a Escola Técnica**. Lisboa: Parceria A.M.Pereira e Livraria Editora Ltda., 2011.
- COSTA, M. A. **As Idéias Fundamentais da Matemática**. São Paulo: Editora Grijalbo, 1971.
- COSTA, M. A. **As Idéias Fundamentais da Matemática**. 3ª edição. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1981.
- COURANT, R. & ROBBINS, H. **O que é a Matemática?**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2000.
- D'AMBRÓSIO, U. **Etnomatemática: Arte ou Técnica de Explicar e Conhecer**. São Paulo: Editora Ática, 1990.

- DELORS, J. et al. **Educação: Um tesouro a descobrir**. Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI. 5ª Edição. São Paulo: Editora Cortez; Brasília: DF: MEC: UNESCO, 2001.
- ENGELS, F. **Dialética da Natureza**. São Paulo: Editora Alba Ltda., s/d.
- FOUREZ, G. **A Construção das Ciências: Introdução à Filosofia e à Ética das Ciências**. São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista, 1995.
- FREIRE, G. **Um Brasileiro em Terras Portuguesas**. São Paulo: É Realizações Editora, Livraria e Distribuidora Ltda., 2010.
- GARDNER, M. **Ah, Descobri!**. Espanha. RBA Coleccionables S. A., 2008.
- GIL, Fernando e PETITOT, Jean. **Uno/Múltiplo**. In: Enciclopédia EINAUDI, volume 10. Porto: Imprensa Nacional/Casa da Moeda, 1998.
- GIL-PEREZ, D. & CARVALHO, A. M. P. **Formação de Professores de Ciências: Tendências e Inovações**. 8ª Edição. São Paulo: Editora Cortez, 2006.
- GIL, F., GRANGER, G.G. et al **A Ciência Como Cultura**. Lisboa: Imprensa Nacional – Casa da Moeda, 1992.
- GINZBURG, Carlo. **Mitos, Emblemas e Sinais: Morfologia e História**. São Paulo: Companhia das Letras Editora, 1990.
- HEINEMANN, F. **A Filosofia no Século XX**. 6ª Edição. Lisboa: Edição da Fundação Calouste Gulbenkian, 2008.
- HERBART, J. F. **Pedagogia Geral**. Lisboa: Edição da Fundação Calouste Gulbenkian, 2003.
- HUXLEY, T. H. **Escritos Sobre Ciência e Religião**. São Paulo: Editora UNESP, 2009.
- ILINE, M. **O Homem e o Livro**. 4ª Edição. Lisboa: Edições Cosmos, 1947.
- KEITH, D. **Matemática: A Ciência dos Padrões**. Porto: Porto Editora, 2002.
- LALOUP, J. **A Ciência e o Homem**. São Paulo: Editora Helder, 1966.
- LEBRUN, G. **A Paciência do Conceito: Ensaio Sobre o Discurso Hegeliano**. São Paulo: Editora da UNESP, 2006.
- LEPNIES, W. **As Três Culturas**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1996.
- LIBÂNEO, J. C. **Adeus Professor, Adeus Professora? – Novas Exigências Educacionais e Profissão Docente**. 12ª Edição. São Paulo: Cortez Editora, 2010.

- LOUREIRO E VASCONCELLOS, F. A. **História das Matemáticas na Antiguidade**. 2ª edição. Lisboa: Associação Ludus, 2009.
- LUDKE, M. & ANDRÉ, M.E.D.A. **Pesquisa Em Educação: Abordagens Qualitativas**. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária Ltda., 1986.
- MACHADO, N. J. **Educação – microensaios em mil toques**. São Paulo: Escrituras Editora, 2009.
- MACHADO, N. J. **Epistemologia e Didática – as concepções de conhecimento e inteligência e a prática docente**. São Paulo: Cortez Editora, 1995.
- MACHADO, N. J. **Cidadania e Educação**. São Paulo: Escrituras Editora, 1997.
- MACHADO, N. J. **Educação: Projetos e Valores**. São Paulo: Escrituras Editora, 2000.
- MELLO e SOUZA, J. C. **As Grandes Fantasia da Matemática**. Rio de Janeiro: Editora Getulio Costa, 1945.
- MONTEIRO, A. e POMPEU JUNIOR, G. **A Matemática e os Temas Transversais**. São Paulo: Editora Moderna Ltda., 2001.
- MORGENBESER, S. (Org.) **Filosofia da Ciência**. São Paulo: Editora Cultrix, s/d.
- MORIN, E. **Introdução ao Pensamento Complexo**. 3ª Edição. Porto Alegre: Editora Sulina, 2007.
- MORINI, Simona **Teoria/Prática**. In: Enciclopédia EINAUDI, volume 10. Porto: Imprensa Nacional/Casa da Moeda, 1998.
- MOTOYAMA, S. (Org.) **USP 70 ANOS: Imagens de uma História Viva**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2006.
- OLIVEIRA, H. A. **O Submarino**. Lisboa: Edições Cosmos, 1948.
- ORTEGA Y GASSET, J. **A Rebelião das Massas**. São Paulo: Livraria Martins Fontes Editora, 1987.
- ORTEGA Y GASSET, J. **Mission de la Universidad**. In Obras Completas, Tomo IV. Madrid. Editora Revista de Occidente, 1962.
- PARANÁ, Secretaria de Estado da Educação. Departamento de Educação Básica. **Diretrizes Curriculares da Educação Básica – Matemática**. Curitiba, 2008.
- PATRAS, F. **La Pensée Mathématique Contemporaine**. 2^e édition. Paris: Presses Universitaires de France, 2002.

- PERNES, FERNANDES. – **Século XX Panorama da Cultura Portuguesa – As Ciências e as Problemáticas Sociais**. Porto: Edições Afrontamento, 2002.
- PIMENTEL, I. F. **História das Organizações Femininas no Estado Novo**. Lisboa: Círculo dos Leitores, 2000.
- PIMENTEL, I. F. **Judeus Em Portugal Durante a II Guerra Mundial – Em Fuga de Hitler e do Holocausto**. Lisboa: A Esfera dos Livros, 2006.
- PIMENTEL, I. F. & FARINHA, L. **Vítimas de Salazar – Estado Novo e Violência Política**. 3ª Edição. Lisboa: A Esfera dos Livros, 2007.
- PIMENTEL, I. F. & NINHOS, C. **Salazar – Portugal e o Holocausto**. Lisboa: Círculo de Leitores e Temas e Debates, 2013.
- PLATÃO A República. 2ª Edição. Tradução de J. Ginsburg. São Paulo: Difusão Européia do Livro, 1973.2 v.
- POINCARÉ, H. **O Valor da Ciência**. Rio de Janeiro: Contraponto Editora, 2007.
- PORTUGAL. Ministério da Educação. Departamento de Educação Básica. **A Matemática na Educação Básica**. Lisboa: ME/DEB, 1999.
- RAMBALDI, Enrico. **Identidade/Diferença**. In: Enciclopédia EINAUDI, volume 10. Porto: Imprensa Nacional/Casa da Moeda, 1998.
- RAMBALDI, Enrico. **Oposição/Contradição**. In: Enciclopédia EINAUDI, volume 10. Porto: Imprensa Nacional/Casa da Moeda, 1998.
- RAMBALDI, Enrico. **Dialéctica**. In: Enciclopédia EINAUDI, volume 10. Porto: Imprensa Nacional/Casa da Moeda, 1998.
- RAMBALDI, Enrico. **Mediação**. In: Enciclopédia EINAUDI, volume 10. Porto: Imprensa Nacional/Casa da Moeda, 1998.
- RAMBALDI, Enrico. **Abstrato/Concreto**. In: Enciclopédia EINAUDI, volume 10. Porto, Imprensa Nacional/Casa da Moeda, 1998.
- REVUZ, A. **Matemática Moderna – Matemática Viva**. 3ª Edição. Lisboa: Livros Horizonte Lda., 1980.
- REZENDE, J., MONTEIRO, L. & AMARAL, E. (Coord.) **ANTÓNIO ANICETO MONTEIRO: Uma Fotobiografia a Várias Vozes**. Lisboa: Sociedade Portuguesa de Matemática, 2007.
- RICOEUR, P. **Leitura 1 – Em Torno ao Político**. São Paulo: Edições Loyola, 1995.

RUMMEL, J. F. **Introdução aos Procedimentos de Pesquisa em Educação**. Porto Alegre: Editora Globo, 1981.

RUSSELL, B. **Introdução à Filosofia da Matemática**. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1963.

SANTANA, M. H. **Literatura e Ciência na Ficção do Século XX – A Narrativa Naturalista e Pós-Naturalista Portuguesa**. Lisboa: Imprensa Nacional – Casa da Moeda, 2007.

SÃO PAULO, Secretaria de Educação. Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. **Proposta Curricular para o Ensino de Matemática: Ensino Fundamental**. 5ª edição. São Paulo: SE/CENP, 1997.

SÃO PAULO, Secretaria de Educação. Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. **Experiências Matemáticas – 5ª Série**. 2ª versão preliminar. São Paulo: SE/CENP, 1998.

SÃO PAULO, Secretaria de Educação. Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. **Experiências Matemáticas – 6ª Série**. 2ª versão preliminar. São Paulo: SE/CENP, 1998.

SÃO PAULO, Secretaria de Educação. Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. **Experiências Matemáticas – 7ª Série**. 2ª versão preliminar. São Paulo: SE/CENP, 1998.

SÃO PAULO, Secretaria de Educação. Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. **Experiências Matemáticas – 8ª Série**. 2ª versão preliminar. São Paulo: SE/CENP, 1998.

SÃO PAULO, Secretaria de Educação. – **Currículo do Estado de São Paulo: Matemática e suas tecnologias – Ensino Fundamental – ciclo II e Ensino Médio**. 1ª edição atualizada. São Paulo: SE, 2011.

SARAIVA, L. M. R. **A Década Prodigiosa da Matemática Portuguesa: Os Começos da Sociedade Portuguesa de Matemática (1936 – 1945)**. Revista Brasileira de História da Matemática, vol. 11, nº 23, p. 73 – 98, Anais IX SNHM 2011, 2012.

STEWART, I. **Os Problemas da Matemática**. 2ª Edição. Lisboa: Gradiva – Publicações, 1996.

STEWART, I. **Cartas a Uma Jovem Matemática**. Lisboa: Relógio D'Água Editores, 2006.

SAWYER, W. W. **O Encanto da Matemática**. Lisboa: Editora Ulisséia, s/d.

SCHUBRING, G. **Análise Histórica de Livros de Matemática – Notas de Aula**. Campinas – SP: Editora Autores Associados, 2003.

SCHWANITZ, D. **Cultura Geral: Tudo o que se deve saber**. São Paulo: Livraria Martins Fontes Editora Ltda., 2007.

SCHWEITZER, A. **Cultura e Ética**. São Paulo: Edições Melhoramentos, 1953.

SILVA, J. J. **Filosofias da Matemática**. São Paulo: Editora da UNESP, 2007.

- SNOW, C. P. **As duas culturas e uma segunda leitura**. São Paulo: Edusp – Editora da Universidade de São Paulo, 1995.
- SKOVSMOSE, O. **Educação Crítica – Incerteza, Matemática, Responsabilidade**. São Paulo: Cortez Editora, 2007.
- SOARES, M. **Portugal Amordaçado: depoimento sobre os anos do fascismo**. Lisboa: Editora Arcadia, 1974.
- STEINER, GEORGE (Org.). **A Ciência Terá Limites?**. Lisboa: Gradiva – Publicações S. A., 2008.
- STORT, E. V. R. **Cultura, Imaginação e Conhecimento**. Campinas: Editora da Unicamp, 1993.
- TAHAN, M. (Júlio Cesar de Mello e Souza). **Matemática Divertida e Curiosa**. 22ª Edição. Rio de Janeiro: Editora Record, 2006.
- TEIXEIRA, A. **A Educação no Brasil**. São Paulo: Editora Nacional, 1960.
- TEIXEIRA, M. **História(s) do Estado Novo: As Palavras – Os Factos**. Lisboa: Edições Parsifal – Sociedade Editorial Lda., 2012.
- TINCATI, Paolo e RABALDI, Enrico. **Totalidade**. In: Enciclopédia EINAUDI, volume 10. Porto: Imprensa Nacional/Casa da Moeda, 1998.
- THOM, René. **Quantidade/Qualidade**. In: Enciclopédia EINAUDI, volume 10. Porto: Imprensa Nacional/Casa da Moeda, 1998.
- VILELA, A. E. L. **Questões Pedagógicas**. Cadernos da Seara Nova. Lisboa: Editora Seara Nova, 1946.
- VILELA, A. E. L. **Perspectivas**. 2ª Edição. Lisboa: Editor Antonio da Costa Lobo Vilela, 2011.
- ZILHÃO, A. (Coord.). **Do Círculo de Viena à Filosofia Analítica Contemporânea**. Lisboa: Livros de Areia Editores Lda., 2007.

Específica

- AGUDO, F. R. D. **Sejamos Dignos dos Matemáticos Portugueses da Década de 40**. Revista Gazeta de Matemática, Lisboa, pp. 7 – 12, Sociedade Portuguesa de Matemática, 2000.
- ALMEIDA, P. **70 anos dos “Conceitos Fundamentais da Matemática” de Bento de Jesus Caraça**. Lisboa: edição do autor, 2012.
- AMARAL, F. K. **Um Homem Simples Que Simplesmente Dava Qualidade à Vida**. Revista Seara Nova, nº 1472, Ano XLVI. Lisboa, Empresa de Publicidade Seara Nova, 1968.
- AMARAL, J.T. **Bento Caraça e Amoroso Costa – A Matemática Como Cultura**. Boletim da Sociedade Portuguesa de Matemática, Lisboa, nº 65. 2011.
- AMARAL, J.T. **Conceitos Fundamentais da Matemática – Uma Trajetória Brasileira**. Boletim da Sociedade Portuguesa de Matemática, Lisboa, nº 65. 2012.
- AMARAL, J.T. **Bento Caraça e Lobo Vilela – Duas Trajetórias e Um Sonho**. Boletim da Sociedade Portuguesa de Matemática, Lisboa, nº 65. 2013.
- ARAÚJO, J. M. (org.) **Biblioteca Cosmos. Um Projeto Cultural de Bento de Jesus Caraça**. Lisboa: Fundação Gulbenkian, 2001.
- AUBYN, A S. **Aspectos do Ensino de Análise e Álgebra por Bento de Caraça**. Boletim da Sociedade Portuguesa de Matemática, Lisboa, nº 65. 2011.
- BASTIEN, C. **A Recepção da Economia Matemática em Portugal: de Serafim de Azevedo a Bento Caraça**. Boletim da Sociedade Portuguesa de Matemática, Lisboa, nº 65. 2011.
- BASTIEN, C. **Marxismo e Economia Política: O Caso Caraça**. Lisboa: Notas Econômicas, Dezembro de 2009, pp. 29 – 39, 2009.
- BASTIEN, C. (organização e introdução) **Bento de Jesus Caraça: Inéditos de Economia Matemática**. Lisboa: SPM/Gradiva Editora, 2010.
- BASTIEN, C. **Bento de Jesus Caraça e a Integração Européia**. Lisboa: Gabinete de História Económica e Social, 2012.
- BEBIANO, N. **Contributo para o Estudo da Obra Matemática de Bento de Jesus Caraça**. Lisboa, Análise, nº 13, pp. 161 – 173, 1990.
- BEBIANO, N. **Bento de Jesus Caraça – Esboço Biográfico**. Revista Gazeta de Matemática, nº 141, Sociedade Portuguesa de Matemática, pp. 9 – 10, 2001.

- BREDERODE, F. **Interpolação e Integração Numérica**. Revista Portuguesa de Seguros, nº 17, Lisboa, 1933.
- CARAÇA, B. J. **A Vida e a Obra de Evariste Galois**. Lisboa: Empresa de Publicidade Seara Nova, 1932.
- CARAÇA, B. J. **Primeira Lição de Um Curso de Álgebra Superior**. **Revista Técnica**, Lisboa, Instituto Superior de Ciências Económicas e Financeiras, 1932.
- CARAÇA, B. J. **Interpolação e Integração Numérica**. Lisboa: Editora e Livraria Sá da Costa, 1933.
- CARAÇA, B. J. **GALILEO GALILEI – O Valor Científico e o Valor Moral da sua Obra**. Lisboa: Empresa de Publicidade Seara Nova, 1933.
- CARAÇA, B. J. Prefácio. In: **Sobre a Didáctica das Matemáticas**. VILELA, Lobo Vilela. Lisboa: Empresa de Publicidade Seara Nova, 1937.
- CARAÇA, B. J. **Abel e Galois**. Revista Gazeta de Matemática, nº 2, Lisboa, Sociedade Portuguesa de Matemática, 1940.
- CARAÇA, B. J. **Ao Leitor**. Revista Gazeta de Matemática, nº 5, Lisboa, Sociedade Portuguesa de Matemática, 1941.
- CARAÇA, B. J. **Conceitos Fundamentais da Matemática**. Lisboa: Edições Cosmos, 1941. v.1.
- CARAÇA, B. J. **Conceitos Fundamentais da Matemática** Lisboa: Edições Cosmos, 1942.v.2.
- CARAÇA, B. J. O Cinema no Ensino. **Revista Gazeta de Matemática**, nº 10, Lisboa Sociedade Portuguesa de Matemática, p. 25, 1942.
- CARAÇA, B. J. Galileu e Newton. **Revista Gazeta de Matemática**, nº 11, Lisboa, Sociedade Portuguesa de Matemática, pp. 1- 2, 1942.
- CARAÇA, B. J. Pedagogia - Nota. **Revista Gazeta de Matemática**, nº 11, Lisboa, Sociedade Portuguesa de Matemática, p. 25, 1942.
- CARAÇA, B. J. Pedagogia – Resposta às Considerações Anteriores. **Revista Gazeta de Matemática**, nº 12, Lisboa, Sociedade Portuguesa de Matemática, pp. 14 – 17, 1942.
- CARAÇA, B. J. Algumas Reflexões Sobre os Exames de Aptidão. **Revista Gazeta de Matemática**, nº 17, Lisboa, Sociedade Portuguesa de Matemática, pp. 6 – 8, 1943.
- CARAÇA, B. J. Pedagogia - Notas. **Revista Gazeta de Matemática**, nº 19, Lisboa, Sociedade Portuguesa de Matemática, p. 25, 1944.

CARAÇA, B. J. – O Número Pi. **Revista Gazeta de Matemática**, nº 22, Lisboa, Sociedade Portuguesa de Matemática, pp. 1 – 4, 1944.

CARAÇA, B. J. Pedagogia – Em Guisa da Continuação dum Debate. **Revista Gazeta de Matemática**, nº 23, Lisboa, Sociedade Portuguesa de Matemática, pp.7 – 9, 1945.

CARAÇA, B. J. Prefácio. In: Caraça, B. J. (Diretor) **Panorama da Ciência Contemporânea**. Lisboa, Edições Cosmos, 1947.

CARAÇA, B. J. Prefácio. In: ILINE, M. **O Homem e o Livro**. 4ª Edição. Lisboa: Edições Cosmos, 1947.

CARAÇA, B. J. **Conceitos Fundamentais da Matemática**. 2ª Edição. Lisboa: Editora e Livraria Sá da Costa, 1952.

CARAÇA, B. J. **Lições de Álgebra e Análise**. 3ª Edição. Lisboa: Editora e Livraria Sá da Costa, 1956.v.1.

CARAÇA, B. J. **Lições de Álgebra e Análise**. 3ª Edição. Lisboa: Editora e Livraria Sá da Costa, 1957.v.2.

CARAÇA, B. J. **Cálculo Vetorial**. 2ª Edição. Lisboa: Editora e Livraria Sá da Costa, 1957.

CARAÇA, B. J. **Conceitos Fundamentais da Matemática**. 3ª Edição. Lisboa: Editora e Livraria Sá da Costa, 1958.

CARAÇA, B. J. **Conferências e Outros Escritos**. Lisboa: Editora e Livraria Sá da Costa, 1970.

CARAÇA, B. J. Duas Atitudes Em Face da Ciência. **Revista Evento**, São Paulo, CEFISMA/Universidade de São Paulo, 1972.

CARAÇA, B. J. **Conceitos Fundamentais da Matemática**. Lisboa: Gráfica Brás Monteiro, 1975.

CARAÇA, B. J. **Conferências e Outros Escritos**. Lisboa: Editora e Livraria Sá da Costa, 1978.

CARAÇA, B. J. **Conceitos Fundamentais da Matemática**. Lisboa: Gradiva Publicações Ltda., 2002.

CARAÇA, B. J. **Cultura e Emancipação [1929 – 1933]. Obra Integral. Edição Crítica**. Porto: Editora Campo das Letras, 2002.v.1.

CARAÇA, B. J. **Cultura Integral do Indivíduo – Conferências e Outros Escritos**. Lisboa: Gradiva Publicações Ltda, 2008.

CARAÇA, B. J. **Inéditos de Economia Matemática**. Bastien, C. (Org.), 1ª Edição. Lisboa: Gradiva Publicações S.S., 2010.

- CARAÇA, J. Inéditos de Economia Matemática, Cultura. **Jornal A Página da Educação**, Lisboa, 1998, nº 69, Ano 70, p. 12.
- CARAÇA, J. Bento de Jesus Caraça – A Matemática da Natureza. **Revista Educação e Matemática**, Lisboa, nº 64, Associação dos Professores de Matemática, 2001.
- CARAÇA, J. Bento de Jesus Caraça – Cem Anos Pela Fraternidade. **Revista Gazeta de Matemática**, nº 141, Lisboa, Sociedade Portuguesa de Matemática, pp. 5 – 6, 2001.
- COELHO, AMILCAR **Desafio e Refutação – Controvérsia entre Antonio Sergio e Jesus Caraça sobre a natureza e valor da Ciência**. Lisboa: Livros Horizontes Lda., 1990.
- COSTA, C. Ser Professor(a) – Tributo a Bento de Jesus Caraça., **Revista Educação e Matemática**, nº 85, Lisboa, Associação dos Professores de Matemática, pp. 7 – 10, 2001.
- CUNHAL, A. **Bento Caraça insigne intelectual comunista**. Lisboa: Avante, 1995.
- DIAS, L. **Bento de Jesus Caraça era uma pessoa admirável**. Lisboa: Avante, 2001.
- DOBREIRA, C. M. R. S.(organização) **Bento de Jesus Caraça: Perspectiva sobre o Homem e a Obra**. Guarda: Edição Instituto Politécnico da Guarda, 2001.
- FERREIRA, F. Professor Caraça. **Itinerário** nº 8, Ano VIII, Lourenço Marques, agosto de 1948, p. 1.
- FERREIRA, J. G. O verdadeiro Poeta Era Ele. **Revista Seara Nova**, nº 1472, Ano XLVI, Lisboa, Empresa de Publicidade Seara Nova, 1968.
- FITAS, A. J. S. & VIDEIRA, A. A. P. – **Cartas Entre Guido Beck e Cientistas Portugueses**. Lisboa: Instituto Piaget, 2004.
- FONSECA, F. ...Um Grande Orador, Como os Maiores que Conheci Pela Vida. **Revista Seara Nova**, nº 1472, Ano LXVI, Empresa de Publicidade Seara Nova, 1968.
- FREIRE, J. R. T. Bento de Jesus Caraça. “**O Jornal**”, Lisboa, 25 de junho de 1977, p. 8.
- FREIRE, J. R. T. A Lição de Bento de Jesus Caraça. **O Jornal**, Lisboa, 23 de junho de 1978, página não identificada.
- GAMA, J. – A Força da Cultura em Bento de Jesus Caraça. **Revista Estudos Filosóficos**, São João Del Rei – MG, nº 8, pp. 95 – 107, 2012.
- GAZETA DE MATEMÁTICA Professor Bento Caraça. **Revista Gazeta de Matemática**, nºs 37 – 38, Lisboa. SPM. pp. 1 – 2, 1948.
- GAZETA DE MATEMÁTICA O Professor Bento Caraça. **Revista Gazeta de Matemática**, nºs 37 – 38, Lisboa, Sociedade Portuguesa de Matemática, pp. 1 – 2, 1948.

- GOMES, R. L. Bento Caraça: Grande Educador. **Revista Gazeta de Matemática**, nºs 37 - 38, Lisboa, Sociedade Portuguesa de Matemática, p. 4, 1948.
- GOMES, R. L. O Seu Exemplo Pertence ao Patrimônio Moral da Nossa Pátria. **Revista Seara Nova**, nº 1472, Ano XLVI, Lisboa, Empresa de Publicidade Seara Nova, 1968.
- GUSMÃO, M. Bento de Jesus Caraça – um intelectual militante. Lisboa, **O Militante**, nº 253, 2001.
- ILINE, M. **O Homem e o Livro**. Lisboa: Edições Cosmos, 1941.
- JACOBETTY, J. Uma Espécie de Ídolo da Mocidade Estudantil e Universtária. **Revista Seara Nova**, nº 1472, Ano XLVI, Lisboa, Empresa de Publicidade Seara Nova, 1968.
- LAMI, G. **Bento de Jesus Caraça e os Conceitos Fundamentais da Matemática**. Boletim da Sociedade Portuguesa de Matemática, nº 65. Lisboa, 2011.
- LAMI, G. **Os 70 anos dos Conceitos Fundamentais da Matemática – Algumas Reflexões Sobre o seu Conteúdo e Alcance Pedagógico**. Lisboa, inédito, 2012.
- MANTA, A. Vimo-lo Chegar de Samarra Alentejana. **Revista Seara Nova**, nº 1472, Ano XLVI, Lisboa, Empresa de Publicidade Seara Nova, 1968.
- MARTINS, A. P. **Matemática Actuarial: Seu Ensino nos Institutos Superiores, dos seus Inícios a 1930**. Boletim da Sociedade Portuguesa de Matemática, nº 65. Lisboa, 2011.
- MENDES, M. No Vigésimo Aniversário da Morte de Bento de Jesus Caraça. **Revista Seara Nova**, Lisboa, nº 1472, Ano XLVI, Empresa de Publicidade Seara Nova, 1968.
- MONTEIRO, A. A. Bento de Jesus Caraça. **Revista Universitária**, Recife: Universidade de Pernambuco, 1948.
- MONTEIRO, A. A. Uma das Mensagens de Bento Caraça. **O Diário**, Lisboa, 24 de junho de 1978, p. 21.
- MORGADO, J. C. Os Anos 40 e a Resistência Matemática. **Revista Educação e Matemática**, Lisboa, nº 27, Associação dos Professores de Matemática, 1993.
- MORGADO, J. C. Manifesto a Favor da Refundação do Sistema Educativo. **Jornal A Página da Educação**, Lisboa, nº 70, p.3, Ano 7, julho de 1998.
- OLIVEIRA, M. R. Biblioteca Cosmos: 114 Títulos com uma Tiragem Média de 6960 Exemplares. **Revista Seara Nova**, nº 1472, Ano XLVI, Lisboa, Empresa de Publicidade Seara Nova, 1968.
- PEDROSO, A. Breve Apontamento Sobre Uma Acção Cultural Invulgar. **Diário de Lisboa**, Lisboa, 19 de fevereiro de 1981, p.3.

- PEDROSO, A. A Lição de Uma Vida ... a Atualidade de Uma Obra. **Revista Seara Nova**, nº 1472, Ano XLVI, Lisboa, Editora Seara Nova, 1968.
- PEDROSO, A. Subsídios Para a Bibliografia de Bento de Jesus Caraça. **Revista Seara Nova**, Lisboa, nº 1472, Ano XLVI, Empresa de Publicidade Seara Nova, 1968.
- PITTA, A. P. Bento de Jesus Caraça: Crise e Enciclopedismo. **Revista Intellectus**, Rio de Janeiro, Volume II, Ano 02, p. 1 – 8, Universidade Estadual do Rio de Janeiro, 2003.
- RESENDE, J. Bento de Jesus Caraça – O Matemático e Lutador. Lisboa, **O Militante**, nº 253, 2001.
- RIBEIRO, A. Bento Caraça e o Ensino da Matemática. Lourenço Marques, **Itinerário**, nº 8, Ano VIII, agosto de 1948, p.1 e p.19.
- ROSAS, B. & BRANDÃO DE BRITO, J. M. **Dicionário de História do Estado Novo**. Venda Nova – Portugal: Bertrand Editora, 1996. v.1.
- ROSAS, B. & BRANDÃO DE BRITO, J. M. **Dicionário de História do Estado Novo**. Venda Nova – Portugal: Bertrand Editora, 1996. v.2.
- SÁ DA COSTA, A. M. Um Aspecto da Acção Escolar do Professor Bento Caraça. **Revista Gazeta de Matemática**. nºs 37 – 38, p. 5, Lisboa, Sociedade Portuguesa de Matemática, 1948.
- SÁ DA COSTA, A. M. Em 1934, Vítima de Uma Acusação Lamentável, Viu a Sua Aula Invasa Por Todos os Estudantes Que Lhe Significaram a Sua Franca Solidariedade. **Revista Seara Nova**, nº 1472, Ano XLVI, Lisboa, Empresa de Publicidade Seara Nova, 1968.
- SALEMA, Álvaro **Bento de Jesus Caraça – um humanista para o nosso tempo**. Lisboa: Empresa de Publicidade Seara Nova, 1978.
- SARAIVA, L. M. R. A Década Prodigiosa da Matemática Portuguesa: Os Começos da Sociedade Portuguesa de Matemática (1936 – 1945). **Revista Brasileira de História da Matemática**, Natalvol. 11, pp. 73 – 98, nº 23, Anais IX SNHM 2011, 2012.
- SARAIVA, L. M. R. (Org.) **70 Anos dos Conceitos Fundamentais da Matemática de Bento de Jesus Caraça**. Lisboa, Sociedade Portuguesa de Matemática, Anais do Colóquio, 2012.
- SCHMIDT, LUÍSA & CABRAL, JOÃO DE PINA. **Ciência e Cidadania: Homenagem a Bento de Jesus Caraça**. Lisboa: Imprensa de Ciências Sociais, 2008.
- SEBASTIÃO E SILVA, J. Pela Primeira Vez a Matemática Surgia aos Meus Olhos Como Edifício Inteiramente Racional. **Revista Seara Nova**, nº 1472, Ano XLVI, Lisboa, Empresa de Publicidade Seara Nova, 1968.

SEBASTIÃO E SILVA, J. Bento Caraça e o Ensino da Matemática em Portugal. **Diário de Lisboa**, Lisboa, 25 de junho de 1968, pp. 19 – 20.

SEBASTIÃO E SILVA, J. **Textos Didáticos**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2002.v.3.

VILAÇA, A. **Bento de Jesus Caraça. Militante Integral do Ser Humano**. Porto: Campo das Letras Editores, 2000.

VILAÇA, A. Com Bento Caraça Estudar, Agir e Lutar Sempre. Lisboa, **O Militante**, nº 253, 2001.

VILAÇA, A. Bento de Jesus Caraça como Militante Político. Lisboa, **O Militante**, nº 253, 2001.

VILELA, A. C. L. **Uma Visão de António Lobo Vilela Sobre Bento de Jesus Caraça**. Intervenção no Colóquio 70 Anos dos Conceitos Fundamentais de Bento de Jesus Caraça. Lisboa, Sociedade Portuguesa de Matemática, outubro de 2012. Inédito.

VILELA, A. E. L. **Sobre a Didáctica das Matemáticas**. Lisboa: Empresa de Publicidade Seara Nova, 1937.

VILELA, A. E. L. **Prof. Bento de Jesus Caraça**. Lisboa, Manuscrito Inédito, s/d.

VILELA, A. E. L. **Um Calipolense Ilustre**. Lisboa, Documento Inédito, s/d.

ZILHÃO, A. S. **O Professor Bento de Jesus Caraça**. Lisboa: Livraria Ler Editora, 1980.

IV - ANEXOS

A.1. Espólio Cultural e Intelectual de Bento de Jesus Caraça

A.2. Conceitos Fundamentais da Matemática

A.1. Espólio Intelectual e Cultural de Bento de Jesus Caraça

A.1.1. Manuscritos do Levantamento

A.1.2. Noções Fundamentais em Matemática

A.1.3. Esquema Filosófico

A.1.4. Curso de Iniciação Matemática

A.1.5. Primeira Lição

A.1.6. A Posição do Homem Perante à Ciência

A.1.7. Seis Anos de Ausência – O dr. Fidelino de Figueiredo ...

A.1.8. Carta de Bento de Jesus Caraça

A.1.9. Carta de José Octávio Monteiro de Camargo

A.1.10. Carta de Bento de Jesus Caraça

A.1.11. Carta de Benjamin Carias

A.1.12. Carta de Bento de Jesus Caraça

A.1.13. Valor Humano e Valor Social da Ciência

A.1. Espólio Intelectual e Cultural de Bento de Jesus Caraça

Realizamos, até dezembro de 2012, um levantamento amplo e pormenorizado, do espólio intelectual e cultural de Bento de Jesus Caraça. Analisamos todos os documentos que integram este acervo documental – aproximadamente vinte e duas mil (22000) páginas. Dedicamos maior atenção sobre a parte relativa aos trabalhos envolvendo o conteúdo matemático, vinculados ao livro “Conceitos Fundamentais da Matemática”, bem como sobre os documentos em que estão presentes os aspectos científicos e os de caráter humano e social, com especial atenção às correspondências ativas e passivas. A consulta total realizada nesse espólio fez com que, de todo o material existente e pesquisado, realizássemos uma seleção inicial de documentos, com estreito vínculo com a nossa trajetória de investigação, dos quais possuímos em torno de três mil (3000) cópias e que utilizamos como parte das fontes primárias. Dessa coleta de documentos, mostraremos uma pequena amostra para propiciar uma visão da riqueza deste acervo como importante alvo e fonte de investigação para outros trabalhos acadêmicos.

Assim, mostraremos algumas anotações realizadas durante o levantamento, na sequência, documentos manuscritos sobre as “Noções Fundamentais em Matemática” e o percurso filosófico certamente utilizado no livro “Conceitos Fundamentais da Matemática”. Também estão nessa mostragem a divulgação do curso de Iniciação Matemática e parte da primeira lição, realizado na Universidade Popular Portuguesa, um manuscrito disperso sobre “A Posição do Homem Perante a Ciência” – uma conferência proibida, um recorte de jornal no qual o Dr. Fidelino de Figueiredo esclarece a sua intenção de buscar em Portugal escritores para publicação no Brasil, de ampliar a participação portuguesa na Universidade brasileira, e o seu interesse por Bento Caraça. Na sequência deste, um grupo de cartas entre Bento Caraça e o prof. Octávio Camargo sobre a possível vinda de Caraça para a Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, uma carta a partir do Brasil – a livraria Boffoni com interesse nos livros de Bento Caraça e a sua resposta onde esclarece a sua intenção de que a obra “Conceitos Fundamentais da Matemática” ficará integralmente completa com o quarto volume. Essa breve amostra encerra com o disperso sobre o “Valor Humano e o Valor Social da Ciência”, que inspirou o título de nosso percurso de investigação.

A.1.1. Manuscritos do levantamento

É um conjunto de anotações, do qual apresentamos o contido nas páginas 313 e 314, são exemplos das anotações realizadas quando do levantamento do conteúdo do Espólio Intelectual e Cultural de Bento de Jesus Caraça. Esse espólio, depositado por seu filho João Manuel Gaspar Caraça, está no Arquivo da Fundação Mário Soares, em Lisboa – Portugal. Essas duas páginas são exemplares que representam de forma sintética o total de quinhentos manuscritos com anotações dos documentos relativos a cada uma das pastas. Nesse Espólio Intelectual e Cultural, existem aproximadamente vinte e duas mil (22000) páginas, resultado das mais variadas intervenções de Bento de Jesus Caraça. Essas anotações compõem um acervo de informações que contribuíram para a seleção e análise dos documentos que estruturam os argumentos de nossa narrativa. Anotações produzidas a partir do levantamento do referido Espólio permitiram uma escolha prévia de documentos inéditos com estreito vínculo com o tema central de nossa investigação.

Durante nosso percurso de investigação, centralizamos especial atenção ao conteúdo e aos aspectos pedagógico e metodológico contidos na obra “Conceitos Fundamentais da Matemática” e afins, tendo em vista que Bento Caraça desenvolveu intensa atividade para a ampliação da cultura geral, destacando enfaticamente argumentos fundamendatos nos pares filosóficos – indivíduo/coletivo e cultura/liberdade. Ressaltamos que esses manuscritos que elaboramos com embasamento e na análise da pesquisa documental contida no Espólio Intelectual e Cultural de Caraça constituem o nosso acervo para a busca e a localização de informações sobre a vida e a obra de Bento Caraça. Certamente, esse Espólio Intelectual e Cultural poderá ser ampliado com a obtenção de outros documentos relacionados à Bento Caraça que ainda estão dispersos em várias localidades de Portugal e possivelmente no exterior.

08418.001 (149 páginas)

interessante
para
comparar,
por este texto
foi editado por
Morte de BJC.

Origens do conceito fundacional de Heidegger -

Volume 3 - encomenda - chegar

a apontar sobre a continuidade

(130 páginas manuscritas)

Capítulo 1:

O Método dos Heidegger.

1 - Definições O texto que trata o conteúdo
e expõe fatos no capítulo anterior
(vols 1º e 2º), deve estar reunido
de que se trata, no texto de
Filosofia - a de Heidegger, -
está desenvolvida na sec. V o. t.
para o texto de Heidegger -

08415.002 (166 páginas)

Interessante!!!
O texto melhor!!!

Vinculo

com

G. F. M.

(AVALIAR!!!)

Tem manuscrito interessante a respeito de
papel de Heidegger fundacional
de Heidegger - Vol 2, bem como
algumas primeiras filosofias de Heidegger
consideradas e se o texto encerra no
estudo Volume.

	04415-003	(173 folios)	(Argum ^{to} interessante - algebra elementar e origens e publicaç ^{es})	(38v)
	Doc 6 - 14	-	Hist ^{ria} de Infinito (manuscrito)	
	Doc 15	-	Solu ^ç es = an ^{os} 16	
	Doc 16	-	Solu ^ç es = N ^{um} eros 16	
	17 - 2/3/100	-	Solu ^ç es = S ^{er} ie 1-1+1-1	
	Doc 18 e 19	-	Solu ^ç es = S ^{er} ie 1-1+1-1	
	Doc 20	-	Solu ^ç es de integral ^{es} para mult ^{os} e ^{le} (copi ^{as} p ^{ar} 126)	
	Doc 21-30	-	0 n ^{um} ero 16	
	Doc 36	-	Infinito	
	Doc 37 e 39	-	Notas de Solu ^ç es Newton (38 r ^{eg} do p ^{re} co cop ^{ia})	
	Doc 40 - 43	-	Li ^ç es de Hist ^{ria} da Te ^o ria dos Limites e da An ^{ali} se Infinitesimal	
	Doc 44 - 47	-	Hist ^{ria} de C ^{ur} vas de Limite	
	48 -	-		
	ate' 173	-	Org ^{an} o an ^o terio ^{re} - no p ^{ar} te de C ^{ur} vas End ^{er} gicas de Hist ^{ria} da Te ^o ria, mas o o assunto est ^á p ^{re} ximo	
		-	0 Li ^ç as se curvam a vertice de 180 ^o	

INTELLIGENTE

para

COMPARAR

COM

OS

TRABALHOS

PUBLICAÇÕES

INCLUSIVE

NOS

CONCEITOS

FUNDAIMENTAIS

DA

MATEMÁTICA

(AVALIAR!!!)

A.1.2. Noções Fundamentais em Matemática

É um manuscrito, sem data, identificado no Arquivo da Fundação Mário Soares sob o número 04405.010 – imagem 108. Nesse manuscrito, Caraça apresenta uma forma esquemática que certamente está contida na obra “Conceitos Fundamentais da Matemática” quase que na sua totalidade. Esse documento foi utilizado em nosso percurso de investigação quando da abordagem do tema “Uma Obra Inacabada”. Nesse manuscrito encontramos indícios de que a referida obra trataria da noção de classificação. Essa noção foi explicitada no prefácio inicial dessa referida obra e não abordada até a publicação, em 1951, da sua edição em volume único, e continua ausente das atuais edições. Esse compromisso seria efetivado por meio da discussão da teoria de Grupos e Anéis. Curiosamente, também encontramos, nesse documento, a noção de Invariante grafada com uma anotação lateral por um ponto de interrogação entre parênteses.

Assim, surge a conjectura sobre a possível dúvida de Bento Caraça em abordar a noção de Invariante provavelmente na referida obra, mas devidamente desenvolvida na obra “Lições de Álgebra e Análise”. Ressaltamos que esse manuscrito esquemático abrange os conteúdos e conceitos fundamentais tratados no livro “Conceitos Fundamentais da Matemática”, bem como permite concluirmos que esse projeto de divulgação matemática visava à ampliação da cultura geral por meio do enfoque histórico e filosófico, e ainda do seu valor humano e do seu valor social. Destacamos que esse documento produzido por Bento Caraça é um importante exemplar para comprovar que seu autor possuía uma clara intencionalidade de conduzir a sua referida e principal obra a percorrer caminhos mais amplos numa viagem pedagógica e metodológica mais abrangente para a construção de uma sólida cultura geral das pessoas.

Noções fundamentais em Matemática

Unidade

Pluralidade (conjunto)

Ordem

Soma (?)

Correspondência

Variável

Infinito

Limite

Número complexo

Grupo

Equação

Transformação (?)

→ número - trinitária

→ equivalência, função etc

→ função — álgebra

→ análise infinitesimal

ARQUIVO
MARIO SOARES

04405.010

1m. 108

A.1.3. Esquema Filosófico

É um manuscrito, sem título, sem data, identificado no Arquivo da Fundação Mário Soares sob o número 04405.010 – imagem 108. Nesse manuscrito, Caraça apresenta uma forma esquemática sobre um percurso filosófico que certamente foi utilizado em sua principal obra – “Conceitos Fundamentais da Matemática”. Nesse percurso, fica evidente que o seu ponto de partida está na Grécia Clássica, passando por significativos pensadores alemães e chegando à dialética hegeliana, bem como na corrente marxista – Karl Marx e Friedrich Engels. Caraça apresenta um percurso filosófico a partir de Platão, passando por Heráclito de Efeso, Aristóteles, Leibniz, Wolf, Kant, Hegel, Feuerbach, chegando a Marx e Engels. A referida obra de Caraça é uma interessante leitura tanto para o leigo quanto para o especialista, pois nela encontramos dois traços marcantes de sua personalidade – o matemático e o ideólogo.

A visão caraciana sob a égide filosófica para essa obra tem a clara opção por não assumir uma postura que a defina como platônica ou aristotélica. Assim, Caraça, ao longo dessa obra, busca conciliar tanto a corrente platônica quanto aristotélica ao abranger os respectivos filósofos naquilo que ambos contribuem para o seu objetivo central – ampliar a cultura geral das pessoas. Esses percursos, tanto do Esquema Filosófico quanto do livro “Conceitos Fundamentais da Matemática”, por suas proximidades, evidenciam o apreço de Bento Caraça pela dialética materialista e com estreito vínculo e aplicação na apresentação das ideias fundamentais de qualquer ramo do conhecimento, mas com especial atenção para a matemática com o uso explícito no desenvolvimento do raciocínio. Essa proposta de enfoque sobre o ensino e a aprendizagem de matemática está devidamente expressa na referida obra de Caraça que, além dos aspectos filosóficos, abrange os aspectos históricos destacando o seu valor humano e seu valor social.

ARQUIVO
MARIO SOARES

09/06/2018

(10) 101

Plata $\rightarrow$ 1. uma parte do
dinheiro $\rightarrow$ 2. dinheirinho
1. entre de repulca $\rightarrow$
2. idealismo

Veredicto de Ejes { diversos
matrículas

Repleens Total units

Smith

Identidade
Noção da identidade, entitativa
e a identidade verdadeira

Lebensworte

Levin, Wolf 1995
- idealismo suado: irracional, o conjunto pelas suas próprias
leis, aprendendo a realidade absoluta

Contrato → dominio de cosas limitadas
autonomas, susceptibles
de transmisión y de afectación

Dialektik Hegel
= contradictions, a process = realidade, mas vermittlung ist das 1^{te} wichtig,
das zusammenführt sich zu
was wirklich ist, das 1^{te} vermittlung → a dialética o = leis do mundo.
Efe = realidade quer de Kant, e Frisch de (eigentlich).

Fucus (pol. *Enteromorpha* *maxima* often, abundant, with *Enteromorpha* *intertexta*)

Processos de transformação - transformação (modificação) material dos materiais, em virtude da intervenção humana, de forma intencional ou acidental, para a obtenção de produtos com determinadas propriedades e características.

A.1.4. Curso de Iniciação Matemática

Impresso de divulgação, sem data, sendo identificado no Arquivo da Fundação Mário Soares sob o número 04423.002 – imagem 03. Esse impresso anuncia que a Universidade Popular Portuguesa realizará o Curso de Iniciação Matemática, sob a regência do Professor Bento de Jesus Caraça. Esse curso, a princípio, seria desenvolvido no ano letivo de 1930-31, cujas lições ocorreriam às quartas-feiras, a partir de 14 de janeiro de 1931. Nesse impresso, nas imagens 04 e 05, consta o conteúdo programático a ser desenvolvido e do qual citaremos somente os grandes temas – **Introdução, Aritmética** – Números Inteiros, Números Fracionários e Números Irracionais, **Álgebra** – Números Negativos, Números Imaginários, Progressões e Logaritmos, e ainda Variável e Função. Assim, Caraça concretiza durante esse curso o seu anseio de divulgação do conhecimento matemático junto ao grande público.

Esse Curso e a obra “Conceitos Fundamentais da Matemática” estão devidamente alinhados em seus objetivos e conteúdos – aproximar a matemática do público – leigos e especialistas – com o esforço de vulgarização [popularização]. Dessa maneira, afirmamos que a preparação e o percurso desenvolvido no Curso de Iniciação Matemática é uma das intervenções que contribuíram para a elaboração e a publicação da obra “Conceitos Fundamentais da Matemática”, com edição inicial em 1941. Ressaltamos que foi realizada uma análise pormenorizada desse curso de Iniciação Matemática durante o capítulo “A Obra Inédita e o Espólio Cultural e Intelectual”. Certamente, é imprescindível a necessidade da realização de um estudo para o aprofundamento na análise desse material por possuir uma significativa aproximação com a sua referida obra. Indiscutivelmente, o conteúdo desse curso de “Iniciação Matemática” possui um percurso similar ao desenvolvido no referido livro.

UNIVERSIDADE POPULAR PORTUGUESA

Fundada em Janeiro de 1913 e inaugurada em 21 de Abril do mesmo ano

SECÇÃO I e SEDE principal:

Rua Luis Dorneles, U. P. P. (Freguesia de Santa Isabel, à Estrela) - LISBOA

Considerada de utilidade nacional pelo Conselho da República
(decreto n.º 5781, de 10 Maio de 1919)

Licenciada por portaria de 16 de Abril de 1923

CURSO DE INICIAÇÃO MATEMÁTICA

Pelo Prof. BENTO DE JESUS CARAÇA

As lições dadas sobre realizam-se às Quarta-feiras, e começam
em 14 de Janeiro de 1931

LISBOA
1930-31

ARQUIVO
MÁRIO SOARES

A.1.5. Primeira Lição

É um manuscrito, parte do conjunto de aulas relativas ao Curso de Iniciação Matemática, datado de 14 de janeiro de 1930, identificado no Arquivo da Fundação Mário Soares sob o número 04416.008 – imagem 01. Nesse manuscrito, Caraça apresenta uma breve fundamentação sobre as razões de se desenvolver um curso de Iniciação Matemática no âmbito da Universidade Popular Portuguesa (UPP). Esse manuscrito é um breve exemplo do conteúdo preparado para ser apresentado aos participantes desse curso, pois em seu esboço se propõe a discutir “Por que um curso de matemática na UPP”, bem como abordar inicialmente sobre “O plano da UPP no domínio das ciências físicas e matemáticas”. Na sequência, elenca para tratar sobre “o pouco interesse do público e mesmo dos letrados pelas ciências matemáticas”.

Bento de Jesus Caraça apresenta quatro causas para o baixo interesse das pessoas pela cultura matemática – a lenda da bossa das matemáticas; o aparelho matemático – sem confundir com as ideias; o seu estudo não merece interesse?; e as matemáticas não se aproximam do público com esforço de vulgarização. Caraça propõe que o seu objetivo é responder sobre o fato de as matemáticas não se aproximarem, em geral, do público com o esforço de vulgarização. Essa resposta, também, está viabilizada de forma mais abrangente na obra “Conceitos Fundamentais da Matemática”. Assim, podemos afirmar categoricamente que esses eventos – curso e livro – tiveram o mesmo percurso pedagógico e metodológico que fundamentam a nossa proposta para intermediar a lacuna existente entre a Matemática para poucos e a Matemática para todos. Estamos diante da necessidade de se estruturar uma dinâmica de estudos, a partir da seleção e análise desses manuscritos, para um aprofundamento e a possibilidade de comparação com o percurso desenvolvido em sua referida obra. Caraça, ao longo de sua trajetória, buscou contribuir para que a Matemática não possa e não deva estar distante de toda sociedade, com esforço constante de vulgarização.

Primeira Lição 14-1-931

1. I

é um curso de matemática na U. P. P. O plano
P. P. no domínio das ciências físicas e matemáticas

é de interesse do público e interesse do Estado pelo
ensino matemático.

1. A leitura da obra das matemáticas É um

1. O aparelho matemático (1.ª forma) (recomendação)
rel para o não iniciado a leitura do livro. Não
deve confundir-se o aparelho com as ideias.

2. Seu estudo não interessa interesse? 1.ª forma a matemática
não se aproxima da ciência (ciências)
e por si própria.

3. matemáticas não se aproximam do público com
fines de vulgarização.

objetivo

este curso — importa a causa 4.ª

A.1.6. A Posição do Homem Perante à Ciência

Manuscrito, datado de 9 de junho de 1946, identificado no Arquivo da Fundação Mário Soares sob o número 04366.026. Nesse manuscrito, Caraça apresenta uma forma esquemática para uma conferência a ser proferida na cidade da Marinha Grande, bem como está escrita a palavra “**Proibida**” de forma destacada. Esse destaque certamente foi grifado tendo em vista a ação do regime político vigente – o salazarismo – à época e pelo fato de que essa região se constituía num importante reduto proletário com intensa atividade no setor vidreiro. A atual crise europeia, e particularmente em Portugal, faz com que a região tenha uma grande perda de atividade nesse setor. Nessa conferência, Caraça partiria abordando a questão “Há um problema – O homem perante a ciência?”. Na sequência, analisaria o ponto de vista generalizado no final do século XIX de que a Ciência era o principal fator do progresso, cujo resultado seria a irradiação da miséria e da incultura entre outros aspectos.

Bento Caraça apresenta como contraponto a situação relativa ao desemprego, destruição na guerra e insegurança. Colocaria a questão “É a Ciência responsável por estes males?”. Também discutiria sobre a ciência como produto da atividade social enfocando a antiguidade, o renascimento e a atualidade. Como remédio/antídoto para esses problemas no âmbito mundial – a Ciência para a Paz! – a condição necessária para se alcançar esse objetivo é uma ação coletiva para a conquista da liberdade e da organização social. Assim, nesse manuscrito, preparatório para realização de uma conferência, está explícito a sua preocupação central no homem com referência à Ciência, no qual firma seu posicionamento ideológico fundamentado nos pares filosóficos cultura/liberdade e individual/coletivo. Assim, Caraça reafirma a sua convicção sobre a importância da ampliação da cultura geral, onde as ideias fundamentais de cada ramo do conhecimento têm significativo papel na formação da cultura integral do indivíduo, em especial com as classes menos favorecidas da sociedade.

A posição do homem perante a

Guerra (Conferência na Universidade de Lisboa em 9-6-46)
Proibida.

Um problema - o homem perante a guerra?

O ponto de vista generalizado no fim do século passado - a guerra como principal factor do progresso e este como libertador da ciência, da cultura, etc.

O panorama actual - efeitos da guerra (?)
desemprego, movimento da racionalização da indústria.
destruição na guerra - alguns milhões de mortos.
O fim de todos os males - a peregrinação.

É a guerra responsável destes males?

A guerra como um produto da actividade social:
período antigo
período do Renascimento
período actual.

O remédio - planificação (nacional e internacional) da guerra para o futuro.

Condição indispensável - aceitação colectiva para conseguir o domínio da organização social.

A.1.7. Seis Anos de Ausência – O dr. Fidelino de Figueiredo traz o encargo de escolher para editar no Brasil as melhores obras da literatura portuguesa

Recorte do jornal Diário de Lisboa, sem data, provavelmente entre 1946 e 1947, identificado no Arquivo da Fundação Mário Soares sob o número 04420.008 – imagem 40. Nessa entrevista, Fidelino de Figueiredo, nessa época, professor da Faculdade de Filosofia Ciências e Letras da Universidade de São Paulo, argumenta sobre o seu encargo de encontrar escritores portugueses para serem publicados no Brasil. Acrescenta sobre a supremacia dos professores italianos e franceses relativamente aos portugueses. Esse argumento sustenta a sua intenção de ampliar a quantidade da participação portuguesa nas Universidades brasileiras. Acrescenta que foi sondado quanto a dois matemáticos – Bento Caraça, por contato de Octávio Camargo – a partir de São Paulo, e Aniceto Monteiro, sondado por Von Neuman – na época assistente de Albert Einstein nos Estados Unidos da América.

Certamente, a partir dessa reportagem, no Diário de Lisboa, resultou em troca de correspondências entre Bento de Jesus Caraça e José Octávio Monteiro de Camargo, nessa época, Presidente do Departamento de Matemática da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Destacamos que o Dr. Nuno Fidelino de Figueiredo, filho de Fidelino de Figueiredo, diz recordar sobre esse período, e que o ano provavelmente seja 1944, tendo em vista que Fidelino Figueiredo assume, em 1938, suas funções de professor da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo. Também tem lembrança, pois ele estava em Lisboa e seu retorno ao Brasil ocorreu em 24 de junho de 1948, que a partir dessa reportagem surgiram vários autores e textos de toda ordem. Dentre esses textos e autores, destaca que alguns reuniam grande possibilidade de aproveitamento e outros altamente folclóricos por seus conteúdos, sem qualquer interesse na diligência desenvolvida pelo Dr. Fidelino de Figueiredo quando desta sua estada em Portugal.

'RECORTE'

Rua da Medalha, 44, B.

LISBOA

Telefones: 23072 e 23518

Lembramos aos Ex.^{as} Assistentes a quem
atribua de um arquivo, em obras ou
em diários, os recortes que foram reco-
bendo, formando assim coleções de apre-
ciável valor para pesquisa e consulta no
futuro.

ARQUIVO
MARIO SOARES

04420-008

im.40

Diário de Lisboa

LISBOA

21 DEZ

4 DEZ 1944

SEIS ANOS DE AUSENCIA

O dr. Fidelino de Figueiredo

traz o encargo de escolher

para editar no Brasil

as melhores obras da literatura portuguesa

A casa ainda desarrumada das do regresso. Há vinte anos, ou mais, que o dr. Fidelino de Figueiredo, percorre as Universidades das duas Américas, com os seus livros, as suas conferências, as suas lições—e, sobretudo, a sua simpatia de homem universal. Agora foram seis anos de ausência, no Brasil, deixando o seu espírito pelas Universidades do Rio de Janeiro e de S. Paulo. E vem o mesmo, com aquela alegria da volta ao lar, que o torna mais eficiente. Os pontos vigorosos do escritor expõem o amigo, com abraço caloroso, até ao tecto. O melhor crítico do nosso tempo tem uma força de Sansão. A Dália é esta Portugal que, ontem, de todo dum vagabundo navio espanhol, acabou depois de tribulações e luto dias de mar alto, sem uma notícia do mundo.

—Quando avistei a nossa terra, trabalhando muita paz honrosa, e com a vida quasi normal, chorei de alegria. E ainda que muitas, eram poucas ainda as minhas lágrimas.

E sentido, quasi delirado no divã azul, sem a pose profissional do sábio, o bom Fidelino de Figueiredo abraça a coacção.

—Venho descansar. O homem do tropico europeu sente um pouco o clima, ao fim de seis anos. De resto, sabe, a família divide-se. Metade aqui, a outra no Brasil. A minha saudade tem agora de viajar entre dois hemisférios.

—O que faz? O que escreves? O que vai fazer?

—Quando a chuva parat, vê o sol de Portugal de já se vive no Brasil, sabe como aquilo é. Ternura e coacção!... Aquela gente é tão boa para mim!... Estou cheio de compromissos editoriais. Da de lá, da de cá, e ainda, os dos Estados Unidos. E pretendo valorizar a nossa cultura no Brasil. Dar-lhe o melhor que temos em valores. Trabalhei, até estalar a guerra, para os «Diários Associados», e publiquei diversas obras. Algumas tinham: «Depois de Eça de Queiroz»; «A Época Portuguesa do século XVI»; «Antigos»;

DR. FIDELINO DE FIGUEIREDO

«Últimas aventuras»; «Literatura Portuguesa... mas não o mago real. Cito, para os Estados Unidos, é que fix, segundo o método da professor Karp, um livro de leitura portuguesa, pelo qual aprendem os soldados americanos».

—E a literatura portuguesa no Brasil?

—Nos esforços de modestia. A representação dos professores portugueses nas Universidades do Brasil quasi se tem reunido à minha pessoa. E preciso alargá-la. Os brasileiros têm ali oito professores e os franceses muitos. Heberto Gonçalves deu-me lá um vasto admirável. E preciso que volte ao de homem por si. Falarão-me (também em Bento Gonçalves). Foi pena que o prof. da Magalhães, que tinha tudo preparado, não se fosse viagem. Outro dia, da Colômbia, prepararam-me pelo matemático António Monteiro. E sabe quem era? Nem mais nem menos que um assistente de Einstein, o dr. Neumann. Como vê o nome português tem já uma projecção internacional... Para as universidades em formação necessitam-se professores especializados em ciências puras.

—E o dr. Fidelino?

—Visitarei a S. Paulo, depois distas férias, se é que as tenho. A Universidade preparou-me o contrato por mais três anos.

E a despedida:

—Tenho um encargo importante. As duas maiores casas livrarias do Brasil deram-me plenos poderes para editar ali todas as obras portuguesas que tenham interesse directo ao interesse para o Brasil. Uma quer história, literatura e filosofia; a outra, apenas, obras exatas. Só isto justifica a minha vinda a Portugal.

A.1.8. Carta de Bento de Jesus Caraça para José Octávio Monteiro de Camargo

Correspondência datilografada, datada de 20 de outubro de 1947, identificada no Arquivo da Fundação Mário Soares sob o número 04401.007 – imagem 16 e 17. Caraça, de início, expõe que a sua correspondência busca estabelecer contato com o professor Octávio Camargo ao encaminhar resposta à intervenção do professor Fidelino de Figueiredo. Esse fato não deixa dúvidas e evidencia que houve o contato pessoal entre Bento Caraça e Fidelino de Figueiredo, em Lisboa – Portugal, bem como o contato entre Fidelino de Figueiredo e Octávio Camargo, em São Paulo – Brasil, pois nessa época a obra de Caraça era conhecida no meio acadêmico brasileiro. Nessa correspondência, Caraça esclarece que tomou conhecimento do interesse da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo em contratá-lo como professor, bem como da sua situação de professor demitido da Universidade Portuguesa – demissão ocorrida em outubro de 1946.

Caraça acrescenta que responde a processo disciplinar que o impede de se ausentar de Portugal, e ainda enaltece, mas declina do honroso convite para reger a cadeira de Cálculo Numérico, na Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, cuja atuação permitiria não interromper a sua atividade como professor. Essa carta, a meu ver, oferece indícios para esclarecer a data do artigo publicado no jornal Diário de Lisboa, como sendo de 21 de dezembro de 1946, pois Caraça informa sobre a intervenção do professor Fidelino de Figueiredo quanto ao convite para lecionar a cadeira de Cálculo Numérico na Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Entre a publicação do artigo, na suposta data acima, e essa carta, de 20 de outubro de 1947, deve ter ocorrido algum contato entre ambos – Bento Caraça e Fidelino de Figueiredo. Caraça tinha na época intensas atividades e as atribulações política e de saúde, pode ter ocorrido alguma demora, por um período menor – talvez meses –, mas certamente não demoraria o tempo estimado por Nuno Fidelino Figueiredo – próximo de três anos.

ARQUIVO
MARIO SOARES
04401.007

Sento de Jesus Caraga
R. Almeida e Sousa, 63-1º E.
Lisbon, Portugal.

1947. 20 de Outubro, Lisbon.

Exmº Snr. Prof. Octávio Camargo
Escola Politecnica, São Paulo.

Exmº Snr. Professor.

Por intermédio do Professor Fidélino Figueiredo fui posto ao corrente da sugestão de V.Exª para ir reger a Cadeira de Cálculo Numérico na Escola Politecnica de São Paulo.

Muito me desvaneca tal sugestão de V.Exª que, dada a minha situação actual de professor demitido da Universidade Portuguesa, me permitiria não interromper a minha actividade de professor.

Estou porém actualmente em circunstâncias que me obrigam a declinar tão honroso quanto agradável convite. Encontro-me ligado a um processo politico no qual virrei a ser sujeito a julgamento em data que presentemente não posso precisar mas que, muito provavelmente, decorará ainda bastantes meses; estou em liberdade sob prisão e nesta situação não posso sair do país. Isto impossibilita-me, como é compreensível, de tomar quaisquer compromissos que impliquem a minha deslocação para fora de Portugal.

ARQUIVO
MÁRIO SOARES

Renove os meus agradecimentos a V. Exa e peço-lhes
aceite os protestos da minha maior consideração e apreço intelectual;
e, com eles, as minhas saudações cordiais.

A.1.9. Carta de José Octávio Monteiro de Camargo para Bento de Jesus Caraça

Correspondência datilografada, em papel timbrado, datada de 16 de março de 1948, identificada no Arquivo da Fundação Mário Soares sob o número 04399.020 – imagem 01. No timbre desse documento está indicado “UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, ESCOLA POLITÉCNICA, DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA”. Nessa carta, o professor Camargo destaca a dupla atividade de Caraça – professor universitário e cientista –, bem como efetua consulta a fim de colher a sua respeitada opinião e parecer técnico no sentido dos conteúdos e da reordenação das matemáticas – Cálculo Diferencial e Integral, Geometria Analítica e Projetiva, Geometria Descritiva com Aplicações, Cálculo de Observações, Estatística, Cálculo Gráfico e Mecânico, Nomografia e Mecânica Racional –, a serem desenvolvidas pelo Departamento de Matemática, da Escola Politécnica, da Universidade de São Paulo.

O professor José Octávio Monteiro de Camargo, nessa carta, solicita a Caraça que no seu parecer seja categórico e que justifique o seu ponto de vista, bem como informa que a Escola Politécnica tem o biênio propedêutico separado da Faculdade de Filosofia e Ciências. Nesse sentido, Camargo acrescenta que está em processo de criação o Instituto de Matemática (pura e aplicada) – o atual Instituto de Matemática e Estatística, da Universidade de São Paulo. Esse Instituto foi inaugurado em 15 de janeiro de 1970, no âmbito da reforma universitária da Universidade de São Paulo, por meio da centralização dos professores, que lecionavam cadeiras da área de Matemática, distribuídos em cada uma das Faculdades que possuíam Departamento de Matemática, nesse novo Instituto. Essa carta, escrita cinco meses após o contato inicial realizado por Caraça a partir da intervenção do professor Fidelino de Figueiredo atendendo à solicitação do professor José Octávio Monteiro de Camargo, confirma o efetivo interesse em que Bento Caraça mantivesse estreitas relações acadêmicas com a Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.

ARQUIVO
MARIO SOARES
04399.020

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA POLITÉCNICA
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA

São Paulo, 16 de março de 1948.

Senhor Professor,

Tomamos a liberdade de dirigir-nos a V. S. na dupla qualidade de Professor universitário e de cientista afim de consultá-lo sobre o seguinte:

A Escola Politécnica da Universidade de São Paulo tem o estudo propedeutico de matemáticas distribuído da seguinte maneira:

- 1) Cálculo diferencial e integral (I e II anos)
- 2) Geometria analítica e projetiva (I ano)
- 3) Geometria descritiva com aplicações (I ano)
- 4) Cálculo de observações. Estatística. Cálculo Gráfico e mecânico. Nomografia (I e II anos)
- 5) Mecânica racional (II ano)

A uma proposta de suprimir o ensino da Projetiva e de reunir o Cálculo gráfico e a Nomografia à Analítica e o Cálculo de observações à Física, suprimindo-o curso do parágrafo 4º pedimos a sua-valiosa opinião para indicar:

- 1) se devemos manter o "statu quo";
- 2) se devemos suprimir a Projetiva;
- 3) se convém manter o curso de Cálculo numérico (Cálculo de observações. Estatística. Cálculo gráfico e mecânico. Nomografia) como autonomo ou distribuí-lo pelos outros cursos.

Desejariamos que a resposta de V. S. fosse categórica e que ao mesmo tempo expusesse a razão do seu ponto de vista.

A Escola Politécnica tem o bienio propedeutico separado da Faculdade de Filosofia e Ciências e tem em vista a criação de um Instituto de Matemática (pura e aplicada).

Esperando que o ilustre Professor queira dar uma contribuição a este Departamento de Matemática respondendo a este inquerito feito em caráter partigular, enviamos os protestos da mais alta estima e consideração.

J. O. Monteiro Camargo
Presidente do Departamento de Matemática

Ao Ilmo. Sr.
Prof. Bento de Jesus Caraça
Rua Almeida e Souza, 63 - 1º E.
Lisboa - PORTUGAL

A.1.10. Carta de Bento de Jesus Caraça para José Octávio Monteiro de Camargo

Correspondência datilografada, datada de 8 de maio de 1948, identificada no Arquivo da Fundação Mário Soares sob o número 04399.020 – imagens 03, 04 e 05. Essa carta, curiosamente, está datada 48 dias antes de sua morte, 25 de junho de 1948, bem como não dispomos da data de sua expedição de Portugal e da sua chegada ao Brasil. Bento Caraça, de início, explica o prolongado espaço de tempo entre a carta consulta, de 16 de março de 1948, e a resposta, tendo em vista o período de doença, de novembro de 1947 a maio de 1948, com algum agravamento em março e abril, mas com melhoras no começo de maio. O assunto central, dessa carta, é responder à solicitação anterior de um posicionamento, parecer categórico e das justificativas, sobre as matemáticas do curso de engenharia da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, quando apresenta inicialmente os limites e circunstâncias de sua análise e sugestões.

Finalizando a correspondência, Bento Caraça, encaminhou uma sugestão “resumida” para uma arrumação das matemáticas com a supressão de um ano letivo, mas mantendo um melhor equilíbrio na distribuição das cadeiras ao longo dos dois primeiros anos de curso – três cadeiras em cada ano. Caraça acrescenta que conhecer de forma mais ampla os programas e a organização dos cursos seria mais adequado para apresentar outras considerações. Ao final, reforça estar honrado com a solicitação do parecer/posicionamento, colocando-se à disposição do Professor José Octávio Monteiro de Camargo, bem como do Departamento de Matemática da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Certamente o diálogo transatlântico, por meio de correspondências, estabelecido entre Bento de Jesus Caraça e José Octávio Monteiro de Camargo, embasado no ensino e na aprendizagem de Matemática, seria cada vez mais intensificado. Evidentemente, essa continuidade sofreu um processo de interrupção com o falecimento inesperado de Caraça, mas a preservação desses fragmentos históricos comprova o seu vínculo com a Universidade de São Paulo.

ARQUIVO
MARIO SOARES

Lisboa, 8 de Maio de 1948

Exm^o Snr. Professor J.O.Monteiro Camargo
São Paulo.

Senhor Professor

Estou de posse da carta de V.Ex^a de 16 de Março do ano corrente, à qual não dei até agora resposta por motivo de doença prolongada. Durante todo o inverno e primavera de ^{este} ano (Novembro a Maio) as condições da minha saúde foram muito precárias com agravamento nos dois últimos meses. Presentemente sinto-me no princípio duma convalescença, com lento recobro de forças.

Entre no assunto da carta de V.Ex^a, procurando dar-lhe uma resposta. Tudo quanto vou dizer é condicionado pelo meu desconhecimento da organização dos cursos da Escola Politécnica e portanto das necessidades mais urgentes do ensino propedêutico das Matemáticas. Assim, é-me impossível pronunciar-me a priori acerca da possível supressão do ensino da Geometria Projectiva. É essa supressão viável, em face dos estudos subsequentes e da sua necessária conexão? É impossível portanto responder categoricamente quanto às alíneas 1) e 2) da vossa consulta.

Entrando na análise do n^o 3) ocorre-me fazer as seguintes considerações.

Não concordo com a junção de Cálculo de Observações à Física. Esta cadeira tem já decerto matéria própria suficientemente extensa para que seja aconselhável sobrecarregá-la ainda

com um corpo de doutrina que lhe é alheio. Proporia então antes que se constituísse uma cadeira anual (no 2º ano) com "Estatística. Cálculo das Observações".

A importância crescente dos métodos estatísticos nas ciências de observação justifica largamente a criação de uma tal cadeira autónoma.

Resta ver qual deve ser a arrumação a dar ao ensino do "Cálculo Gráfico e Mecânica. Nomografia." Creio que é caberia na Cadeira de Geometria Analítica com ou sem supressão da Geometria Projectiva. Sou levado a pensar assim pelo facto de existir uma cadeira de Cálculo Diferencial e Integral em dois anos, na qual caberá evidentemente o ensino das aplicações geométricas do Cálculo Infinitesimal. O programa da cadeira de Geometria Analítica, para mais no 1º ano, fica assim reduzido e em condições de suportar o Cálculo Gráfico e a Nomografia, mesmo que ainda inclua uns rudimentos de Geometria Projectiva. Isto na hipótese, claro, de os cursos da Escola Politécnica não exigirem grandes desenvolvimentos de Projectiva.

No resumo, parece-me que a arrumação dos cursos mencionados na carta de V.Exa poderia ficar assim:

- 1) Cálculo diferencial e integral. Inalterado.
- 2) Geometria Analítica (e projectiva) Cálculo gráfico. Nomografia.
- 3) Geometria descritiva com aplicações. Inalterado.
- 4) Estatística. Cálculo de Observações. (II ano)
- 5) Mecânica Racional. Inalterado.

Com esta arrumação poupar-se-ia um ano, como é óbvio, e equilibravam-se melhor os estudos entre o I e II anos (três cadeiras em cada ano).

Res, Senhor Prof. Camargo, o que posso dizer sobre a

ARQUIVO
MARIO SOARES

3

honrosa consulta que V.Exa me dirigiu. Possivelmente um conhecimento mais completo dos programas e organização dos cursos da Escola Politécnica de São Paulo, me sugeriria outras considerações.

Creio V.Exa que me sinto muito honrado pelo facto do meu nome ter sido lembrado no inquérito sobre o assunto em questão, peço-lhe que me considere sempre às ordens de V.Exa e do Departamento de Matemática da Escola Politécnica de São Paulo, e rogo-lhe que aceite, com os protestos da maior estima e consideração, as minhas saudações cordiais.

Bento de Jesus Carapa.

63, 1º K. Rua Almeida e Sousa.

Lisboa. Portugal.

A.1.11. Carta do Sr. Benjamim Carias de Oliveira para Bento Caraça

Correspondência datilografada, em papel timbrado, datada de 28 de julho de 1947, identificada no Arquivo da Fundação Mário Soares sob o número 04399.009 – imagem 01. O timbre desse documento está indicando “LIVRARIA BOFFONI, GERÊNCIA, Rua Chile nº 1 – Tel 22-6258, C. Postal 1.100 – Rio de Janeiro – BRASIL”. Desse documento, podemos concluir que o Sr. Benjamim era o proprietário da livraria, pois a sua assinatura está colocada sobre um carimbo em que consta “B. CARIAS & CIA. LDTA.” e abaixo o nome “Benjamim Carias de Oliveira”. Nessa carta, inicialmente, o Sr. Benjamim Carias de Oliveira destaca que o objetivo de sua correspondência é “aproximar a Livraria Boffoni do conceituado professor e matemático renomado autor de obras magistrais” – “Cálculo Vetorial” e “Lições de Álgebra e Análise” – “e os deliciosos ‘Conceitos Fundamentais da Matemática’ (cujo terceiro tomo continua sendo ansiosamente esperado”.

O Sr. Benjamim Carias, nessa correspondência, aponta o contato com o Prof. Antônio Aniceto Monteiro, nessa época, professor da Faculdade Nacional de Filosofia do Rio de Janeiro. Destaca que desse contato surge a esperança – editar o livro “Cálculo Vetorial” no Brasil, adquirir 500 exemplares do terceiro volume do “Conceitos Fundamentais da Matemática” e fazer a distribuição da obra de Bento Caraça no Brasil. Esses objetivos têm como fundamento o fato de a Livraria Boffoni ser especializada na área de matemática e também pela excelente qualidade da obra de Caraça. Essa carta, também, evidencia que a obra de Bento Caraça circulava em várias cidades brasileiras com significativa relevância, tendo em vista os interesses especificados pelo Senhor Benjamim Carias da Livraria Boffoni quanto à obra matemática caraciana. É importante destacar as diligências e intervenções de Antônio Aniceto Monteiro em prol da obra de Bento Caraça, o que reforça a boa relação entre ambos e também constitui-se em um ato de reconhecimento sobre a qualidade matemática desses trabalhos para o nível de suas aplicações.

ARQUIVO
MARIO SOARES

LIVRARIA BOFFONI
GERÊNCIA
Rua Chile n.º 1 - Tel. 22-6258
C. Postal 1.100 - Rio de Janeiro
BRASIL

R 22-9-47

Rio de Janeiro, 28 de julho de 1947

Excmo. Snr. Prof.
BENTO DE JESUS CARAÇA
Rua Serpa Pinto, 17 - 4º esq.
LISBOA - PORTUGAL

Colendo senhor:

Tem a presente o objetivo de aproximar a LIVRARIA BOFFONI de V.S., muito conceituado professor de Matemática, e renomado autor de magistrais obras como sejam LIÇÕES DE ÁLGEBRA E ANÁLISE (cujo segundo volume, da 2a. ed., infelizmente, não abandona o prelo), CÁLCULO VETORIAL (já muito exgotado) e os deliciosos Conceitos Fundamentais da Matemática (cujo terceiro tomo continua sendo ansiosamente esperado).

A respeito de V.S., muito temos conversado com o admirável mestre, prof. A. Monteiro, e desta conversação nasceu em nós a esperança de conseguirmos:

- I - Tirar uma edição brasileira do seu livro intitulado CÁLCULO VETORIAL;
 - II - Adquirir 500 exemplares do 3º volume de CONCEITOS FUNDAMENTAIS DA MATEMÁTICA, tão logo o mesmo esteja impresso.
 - III - Fazer a distribuição de suas obras no Brasil.
- Como casa especializada em Matemática, empregaremos os nossos esforços para difundir-las como fazem já, o que, estamos certos, poderemos alcançar.

Muito gratos pela acolhida que V.S. der a nossa pretensão, subscrevemo-nos com a mais alta admiração.

B. CARIAS & CIA. LTDA.

Benjamin Carias de Oliveira
Benjamin Carias de Oliveira

A.1.12. Carta de Bento Caraça ao Sr. Benjamim Carias de Oliveira

Correspondência datilografada, datada de 22 de setembro de 1947, identificada no Arquivo da Fundação Mário Soares sob o número 04399.009. Essa carta, dirigida ao proprietário da Livraria Boffoni, responde à carta inicial encaminhada a Caraça praticamente dois meses antes. Inicialmente, Caraça argumenta que a princípio lhe agrada a sugestão de aproximação com a Livraria Boffoni e com meio cultural brasileiro. Comenta sobre razões especiais terem contribuído para suspender a sua atividade de publicista e a sua atuação na preparação de duas obras, mas que nesse momento se considera em condições de retomar o trabalho em seus livros. Acrescenta que o seu atual plano de atuação é terminar o terceiro volume do livro “Conceitos Fundamentais da Matemática”, revisar, modificar e reeditar o livro “Cálculo Vectorial” considerando a proposta brasileira, e continuar a obra “Lições de Álgebra e Análise”, bem como pretende publicar um volume de ensaios que estão esgotados e que tenciona atualizar e completar.

No tocante à edição brasileira do livro “Cálculo Vectorial”, apresenta a sugestão de fazer o trabalho todo em Lisboa – acompanhar a revisão dos conteúdos e das provas e também da impressão. Na sequência desse trabalho, a Livraria Boffoni compraria do próprio Caraça uma quantidade substancial de exemplares com um desconto significativo em troca da exclusividade da distribuição no Brasil. Nesse sentido, Caraça demonstra o seu nível de preocupação quanto à qualidade do conteúdo matemático e da impressão de seus livros. Essa preocupação é a postura ética de um publicista que sempre cuidou das edições dos seus livros, bem como das obras que editava como Diretor da coleção cultural “Biblioteca Cosmos”. Essa preocupação pessoal sempre esteve presente em suas ações editoriais, fonte de diálogo e desconforto com alguns autores, mas embasada em sua elevada e honesta postura – ética e moral –, sem o espírito de ofender qualquer profissional, sempre com o objetivo de manter a coerência de sua linha editorial.

ARQUIVO
MARIO SOARES

Bento de Jesus Caraya.
63, 1.ª M. rua Almeida e Sousa
Lisboa.

1947, 22 de Setembro. Lisboa.

Exm.º Snr. Benjamin Carias de Oliveira
Livraria Boifoni. Rua do Chile, n.º 1
Rio de Janeiro. Brasil.

Estimado Senhor:

Estou de posse da vossa carta de 28 de Junho do corrente ano, à qual só agora posso responder.

Recebo em princípio com muito agrado a sugestão que nela me é feita de uma aproximação com a Livraria Boifoni e, através dela, com o meio cultural brasileiro.

Razões especiais obrigaram-me a suspender por um prazo bastante largo a minha actividade de publicista e assim dá-se o caso, que V. Ex.ª nota na sua carta, de ter alguns livros esgotados há bastante tempo e de não ter continuado na devida altura, como desejava, a publicação de duas obras em curso.

Creio estar neste momento em condições de poder continuar a trabalhar nos meus livros e, por consequência, é oportuna esta troca de correspondência com a livraria que V. Ex.ª dirige.

No meu plano de trabalho está presentemente:

Em primeiro lugar, terminar os Conceitos Fundamentais da Matemática de que espero fazer aparecer até ao fim do presente ano o 3.º volume. A obra ficará provavelmente completa com um 4.º volume.

Em segundo lugar, fazer a reedição, revista e modificada em

em certos passos, do Cálculo Vectorial, para o que estou pronto a δ considerar a sugestão que se faz na sua carta de tirar uma edição brasileira. Espere que me faça a tal propósito uma proposta, mas desde já apresento um sugestão que me seria talvez mais agradável. Eu faria a edição aqui em Lisboa pois desejo acompanhar de perto a revisão das provas e a própria impressão. A Livraria Beffoni comprar-me-ia um número substancial de exemplares com um desconto a combinar, em troca do que eu daria a Livraria o exclusivo da distribuição no Brasil. Interessa esta modalidade? Deseja fazer um proposta neste sentido?

Em terceiro lugar, continuar a obra Livros de Algebra e Análise.

Entretanto, conto publicar um Volume de Exercícios onde reunirei alguns escritos há bastante tempo expostos e que tencione completar e actualisar.

Espere receber em breve uma resposta vossa a esta minha carta e estou confiado em que desta vez não demorarei a resposta.

Queira aceitar, prezado Senhor, com os melhores cumprimentos, as minhas saudações cordiais

A.1.13. Valor Humano e Valor Social da Ciência

Manuscrito, sem data, identificado no Arquivo da Fundação Mário Soares sob o número 04418.003. Nesse manuscrito, Caraça apresenta de maneira sintética que o Homem é o centro das preocupações, considerando os seus interesses, o seu desenvolvimento e o seu contexto social. Acrescenta que o estudo sobre a valorização do homem deve ser empreendido a partir da visão internalista e da visão externalista tanto do ambiente quanto do contexto, donde o humanismo que não se fundamente na criação de valores coletivos será sempre incompleto, e conduzirá no sentido da criação de uma sociedade com pessoas de personalidade doentia. Também propõe ainda que o valor social [coletivo] da ciência ou de qualquer outra atividade do homem é indissociável do seu valor humano [individual]. Essa postura está comprovada, tendo em vista que os interesses de classes na história da humanidade, com particularidades e singularidades de cada época, oferecem uma importante oportunidade de compreensão do atual posicionamento humanista fundamentado pela hiperestrutura cultural existente.

Bento Caraça, nesse sentido, argumenta que a nossa época [primeira metade do século XX] aponta para uma “liquidação (feira trágica) da valorização individualista burguesa”. É nesse manuscrito que encontramos a inspiração para compor o título de nosso percurso de investigação “Bento de Jesus Caraça – Uma Visão Sobre o Valor Humano e o Valor Social da Matemática e Suas Implicações no Ensino”. Essa visão caraciana é a contribuição para o ensino e a aprendizagem da Ciência, em geral, e em particular a Matemática, que não pode e não deve se distanciar de toda a sociedade. Portanto, a Ciência e a Matemática, como todo ramo do conhecimento, devem abranger todos os cidadãos no sentido da formação integral da pessoa e da construção de uma sólida cultura geral, enfocando o seu valor humano e o seu valor social, objetivando a construção e a consolidação da plena liberdade como expressão máxima da cidadania.

Valor humano e valor social do homem

Ponto de partida H o homem tem valor em con-
tinuidade fora do contexto social, subfi-
ração e exemplo.

Ponto de partida H o centro de todo o mundo
de H o homem, o seu interesse, o seu desejo
estruturante.

Consequência O estudo da natureza do homem deve
ser empírico e racionalmente do direito e
do fato, do sujeito, do contexto.

donde um humanismo no sentido da criação
do valor estético, no sentido da moral, o homem
pleno, e a criação do valor da personalidade
de V. o livro do humanismo renascentista
individualista e burguês até à primeira con-
dição.

onde ainda O valor social do homem ou de qualquer ati-
vidade humana é inseparável do seu valor indi-
vidual.

inspeção O interesse de classe em cada época dá
a bondade da estrutura cultural
logo de atividade humana.

A nova época — a transformação (e a criação) do valor social e individual
da estrutura — o ponto de vista de cada época e contexto.

A.2. Conceitos Fundamentais da Matemática

A.2.1. Índice Geral

A.2.2. Índice Onomástico

A.2.3. Referências Bibliográficas

A.2.4. Perguntas Formuladas

A.2.5. Referências no Brasil

A.2.6. Referências em Portugal

A.2.1. Índice Geral

A obra “Conceitos Fundamentais da Matemática”, em sua histórica trajetória, possui um índice essencialmente reduzido, tendo em vista o efetivo percurso desenvolvido. Assim, notamos a ausência de um índice geral que demonstre a efetiva trajetória para tratar das noções de qualidade, de lei e de evolução. A noção de classificação proposta por Caraça não foi discutida em nenhum dos dois volumes separados, atualmente partes do volume único. Assim, propomos construir o índice geral, pormenorizado, dessa obra, possibilitando ao leitor uma visão antecipada de todo o percurso desenvolvido.

Na elaboração do índice geral do livro “Conceitos Fundamentais da Matemática”, de Bento de Jesus Caraça, foi utilizada a 6ª edição, de 1975, cuja impressão esteve a cargo da Gráfica Brás Monteiro, Lda., em Lisboa, e sob a responsabilidade da Srª Cândida Gaspar Caraça (esposa) e de João Manuel Gaspar Caraça (filho). O índice geral apresentado na referida edição é sintético e fundamentado somente no título dos capítulos e dos subtemas, não abrangendo os parágrafos que compõem os referidos subtemas. Essa estruturação foi mantida pela Editora Gradiva a partir de sua edição inicial em 1984, com alguns ajustes de notação relativa à denominação de alguns conjuntos numéricos. Nessa edição foram referenciadas as páginas quanto ao parágrafo 1 – Noção de limite das funções de variável real – e ao parágrafo 2 – Conceito matemático de continuidade –, referente ao Capítulo III – O problema da continuidade –, no desenvolvimento da Parte 3 – Continuidade –, na qual Bento de Jesus Caraça desenvolveu a noção de evolução, conforme explicitado no Prefácio da primeira edição, em 1941.

A existência desse descompasso com a edição mais recente – Editora Gradiva, em 1984 –, ocorre no âmbito das denominações de alguns conjuntos numéricos e não no âmbito das citações nominais de títulos e subtítulos. Dessa forma, julgamos apresentar-se a necessidade de uma nova organização no âmbito da publicação mais atual, para uma futura edição. Essa postura editorial deverá abranger o objetivo de completar a referida obra como forma de melhorar a consulta e leitura, e ainda, sobre a noção de amplitude e profundidade de seus leitores quanto à importância dos temas abrangidos.

ÍNDICE GERAL

1ª PARTE – NÚMEROS

CAPÍTULO I

1º – NÚMEROS NATURAIS

1. A Contagem, operação elementar da vida individual e social... 2. Números Naturais... 3. Factores humanos... 4. Põe a vida primitiva outros problemas?... 5. O símbolo zero... 6. A ideia de correspondência... 7. Classificação das correspondências... 8. As correspondências biunívocas – Equivalência... 9. Prevalência... 10. Princípio de extensão... 11. O primeiro contato com a noção de infinito... 12. Definição de conjunto... 13. Existem outros conjuntos infinitos?... 14. Correspondência no infinito... 15. Primeiras consequências do salto no desconhecido... 16. Pode-se fazer uma anatomia no infinito?..

2º – OPERAÇÕES

17. As operações da aritmética... 18. A operação de adição... 19. A operação de multiplicação... 20. A operação de potenciação... 21. As operações inversas... 22. A operação de subtração... 23. A operação de divisão... 24. A operação de radiciação... 25. A operação de logaritmação... 26. Propriedades formais... 27. O zero como dado operatório... 28. Duas aplicações do Princípio de economia... 29. As operações inversas...

CAPÍTULO II – O PROBLEMA DA CONTAGEM

1º – CONSTRUÇÃO DO CAMPO RACIONAL

1. A operação de medição... 2. Interdependência dos aspectos... 3. A operação de medição, a propriedade privada e o Estado... 4. E assim nasceu a geometria... 5. Subdivisão da unidade... 6. Um caso frequente, em que é necessária a subdivisão... 7. O dilema... 8. O aspecto aritmético da dificuldade... 9. Os moldes da criação do novo campo numérico... 10. O novo campo numérico... 11. O campo racional... 12. A negação da negação...

2º – PROPRIEDADES DO CAMPO RACIONAL

13. O método de estudo... 14. Ordenação... 15. Igualdade... 16. Desigualdade... 17. A adição... 18. A subtração... 19. A multiplicação... 20. A divisão... 21. A potenciação de expoente inteiro... 22. A radiciação... 23. A potenciação de expoente fracionário... 24. A logaritmação... 25. Os dois conjuntos, dos números inteiros e dos racionais, têm as mesmas propriedades? ...

CAPÍTULO III – CRÍTICA DO PROBLEMA DA MEDIDA

1º – CRÍTICA

1. A Posição do problema... 2. Os dois pontos de vista... 3. Um caso embaraçoso... 4. A encruzilhada... 5. O Princípio da compatibilidade lógica... 56. Um novo caminho... 7. O método...

2º – CONSTRUÇÃO

8. A insuficiência aritmética... 9. Os conjuntos (R) e (P) ... 10. A correspondência (R) (P) ... 11. Em demanda de negação... 12. Infinitude... 13. Ordenação... 14. Densidade... 15. Continuidade... 16. O conceito de corte... 17. Ricardo Dedekind... 18. O bom reagente de continuidade... 19. A nova definição...

CAPÍTULO IV – UM POUCO DE HISTÓRIA

1. A inteligibilidade do Universo... 2. Condições Sociais... 3. As preocupações fundamentais... 4. As respostas jônicas... 5. A resposta de Heráclito... 6. O devir do Mundo... 7. Harmonia dos contrários... 8. A resposta pitagórica... 9. Uma ideia grandiosa... 10. Verificações... 11. Grandeza e mesquinhez de uma ideia... 12. Asas quebradas... 13. Tentativa de fuga... 14. A crítica eleática... 15. A polemica anti-pitagórica... 16. Balanço... 17. As novas preocupações e os dois horrores...

CAPÍTULO V – O CAMPO REAL

1. Recordando uma definição... 2. Classificação dos números reais... 3. A impossibilidade da radiciação... 4. Os números irracionais são todos da forma “raiz n -ésima de a ”? ... 5. O número π ... 6. A correspondência (R) (P) . Os dois contínuos... 7. Os conjuntos (N) , (R) , (R) e os dois tipos de infinito... 8. São o tipo do numerável e do tipo contínuo os únicos existentes? ... 9. Anatomia e fisiologia... 10. As operações...

CAPÍTULO VI – NÚMEROS RELATIVOS

1. As grandezas que podem ser tomadas em dois sentidos... 2. Aspecto aritmético da questão... 3. Dificuldades; como sair delas... 4. O conceito de número relativo... 5. Qualidade de um ser. Números relativos e absolutos... 6. O conjunto dos números relativos e o conjunto dos pontos da recta... 7. Ordenação... 8. Operações... 9. Desapareceram todas as impossibilidades? ...

2ª PARTE – FUNÇÕES

CAPÍTULO I – ESTUDO MATEMÁTICO DAS LEIS NATURAIS

1º – CIÊNCIA E LEI NATURAL

1. Objecto da Ciência... 2. Exigências... 3. As duas características fundamentais... 4. Dificuldades... 5. Noção de Isolado... 6. Noção de Qualidade... 7. Noção de Quantidade... 8. Transformação de Quantidade em Qualidade... 9. Noção de Lei... 10. Diferentes tipos de Lei... 11. Primado da Qualidade ou da Quantidade? ... 12. O perigo do verbalismo... 13. Um exemplo célebre... 14. O primado da explicação quantitativa...

2º – CONCEITO DE FUNÇÃO

15. Intervenção da Matemática... 16. Surge um instrumento matemático... 17. Noção de variável... 18. Noção de função... 19. Modos de definição... 20. Definição analítica... 21. Sistemas de referência... 22. O sistema cartesiano de referência... 23. Definição geométrica duma função... 24. Coordenadas cartesianas... 25. Imagem geométrica duma função... 26. O importante e o excepcional... 27. Leis analíticas e leis geométricas... 28. A grande unificação...

CAPÍTULO II – PEQUENA DIGRESSÃO TÉCNICA

1º – OBSERVAÇÕES PRELIMINARES

1. Uma questão prévia... 2. Definições explícitas e implícitas... 3. O conjunto das leis operatórias...

2º – ALGUMAS FUNÇÕES IMPORTANTES

4. Polinômios inteiros... 5. Funções racionais... 6. Funções algébricas... 7. Funções Circulares... 8. Uma aplicação importante... 9. Um problema célebre... 10. Funções transcendentais... 11. Sucessões numéricas...

CAPÍTULO III – EQUAÇÕES ALGÉBRICAS E NÚMEROS COMPLEXOS

1º – EQUAÇÕES ALGÉBRICAS

1. O problema fundamental... 2. Equações do 1º grau... 3. Al-jabr w'al mûqâbalah... 4. Equações do 2º grau... 5. Um pequeno embaraço... 6. Equações do 3º grau... 7. Um pequeno embaraço...

2º – NÚMEROS COMPLEXOS

8. Posição do problema... 9. A unidade imaginária... 10. O campo complexo e a sua base... 11. Construção... 12. Resistências... 13. Representação geométrica dos complexos... 14. Uma relação inesperada... 15. O último reduto da impossibilidade... 16. Novas perspectivas...

3º – INTERACÇÃO

17. O teorema fundamental da Álgebra... 18. O problema da resolução algébrica... 19. Resultados novos sobre um problema antigo... 20. Classificando a irracionalidade... 21. O que cabe no intervalo $(0,1)$... 22. Continua a abertura de perspectivas...

CAPÍTULO IV - EXCURSÃO HISTÓRICA E FILOSÓFICA

1. Retomando o fio... 2. Problemas... 3. Insuficiências... 4. Consequências intelectuais... 5. Mudança de navegação... 6. As formas ou ideias... 7. A fluência e a permanência... 8. Outras características... 9. Consequências... 10. Consequências matemáticas... 11. O ideal de ordenação matemática... 12. Geometria e Mecânica... 13. Resumo... 14. As cidades da Europa medieval... 15. Nova mudança de navegação... 16. A caminho do conceito de função... 17. Uma ideia grandiosa que renasce... 18. De novo a fluência... 19. Primado do número... 20. Que é uma curva?... 21. Função, lei e acaso...

3ª PARTE – CONTINUIDADE

CAPÍTULO I – O MÉTODO DOS LIMITES

1º – CONCEITO DE INFINITÉSIMO

1. Dificuldades antigas... 2. A argumentação de Zenão de Eléa... 3. A essência da dificuldade... 4. Novos tempos, novos problemas, novas atitudes... 5. Necessidade de um novo conceito... 6. Os moldes do novo conceito... 7. Definição de infinitésimo... 8. Infinitésimos e vizinhanças... 9. Uma realização particular. O infinitésimo $x = 1/n$... 10. As sucessões numeráveis... 11. Uma definição importante... 12. Uma linguagem cômoda...

2º – CONCEITO DE LIMITE

13. Uma sucessão de comportamento notável... 14. Outras sucessões de comportamento semelhante... 15. Significado comum... 16. Primeira definição de limite... 17. A noção de limite e o conceito de interdependência... 18. Maneiras de dizer... 19. A operação de passagem ao limite... 20. Outro comportamento notável... 21. Nova definição de limite... 22. Ainda outros comportamentos... 23. Continua a nomenclatura... 24. O Princípio geral de convergência... 25. As sucessões monotónicas... 26. Propriedades operatórias... 27. Os símbolos de indeterminação... 28. Um caso importante de indeterminação... 29. Propriedades de passagem ao limite... 30. O método dos limites... 31. Sir Isaac Newton...

CAPÍTULO II – UM NOVO INSTRUMENTO MATEMÁTICO – as séries

1. Uma soma de espécie nova... 2. Pequeno diálogo do leitor com o autor... 3. Conceitos de convergência e divergência... 4. Propriedades... 5. As séries de termos positivos... 6. As séries de termos reais mas de sinais arbitrários... 7. Quanto à propriedade associativa... 8. Quanto à propriedade comutativa... 9. Convergência absoluta e convergência simples... 10. Operações sobre séries... 11. Multiplicação de séries... 12. Como averiguar da convergência duma série? ... 13. Dois critérios de uso corrente... 14. Um caso particularmente simples: o das séries alternas... 15. Novo diálogo do leitor com o autor...

CAPÍTULO III – O PROBLEMA DA CONTINUIDADE

1. Continua o diálogo ... 2. Necessidade de voltar à variável real...

I – NOÇÃO DE LIMITE DAS FUNÇÕES DE VARIÁVEL REAL

3. Recordando uma definição... 4. Os infinitésimos principais $x - a$ e $1/x$... 5. Significados geométricos... 6. Infinitésimos com $x - a$ e com $1/x$... 7. Significados geométricos... 8. A definição fundamental de limite... 9. Outras definições... 10. Significados geométricos... 11. Propriedades... 12. Limites laterais...

II – CONCEITO MATEMÁTICO DE CONTINUIDADE

13. As definições fundamentais... 14. Outro aspecto da definição... 15. As descontinuidades... 16. Propriedades da continuidade... 17. A continuidade num intervalo... 18. Algumas funções contínuas...

NOTA I.....

NOTA II.....

A.2.2. Índice Onomástico

A obra “Conceitos Fundamentais da Matemática”, em sua histórica trajetória, não possui o índice onomástico. Essa ausência, certamente, não compromete a qualidade desse livro referencial dedicado à divulgação da matemática. O objetivo explícito dessa obra é a ampliação da cultura geral das pessoas. Em análise ao referido livro, constatamos que a presença do índice onomástico, indiscutivelmente, viabilizará ao leitor – especialista ou leigo – um melhor contato e aproveitamento do seu conteúdo. Assim, preparar e incluir o índice onomástico é uma atitude necessária para que o leitor melhore o seu diálogo com os seus respectivos aspectos filosófico, histórico, pedagógico, metodológico e conteudista.

Na elaboração do índice onomástico do livro “Conceitos Fundamentais da Matemática”, de Bento de Jesus Caraça, foi utilizada a 6ª edição, de 1975, cuja impressão esteve a cargo da Gráfica Brás Monteiro, Lda., em Lisboa, e sob a responsabilidade da Srª Cândida Gaspar Caraça (esposa) e de João Manuel Gaspar Caraça (filho). Essa edição comparada com a edição mais recente realizada pela editora Gradiva, no ano de 1984, apresenta um significativo descompasso no âmbito das páginas e não no âmbito das denominações. Esse descompasso deverá ser amenizado ou eliminado; portanto apresenta-se a necessidade de uma nova organização no âmbito da publicação mais atual, para uma futura edição. Essa futura organização e publicação terá como pressuposto e objetivo de completar essa obra como forma de melhorar a consulta de seus leitores.

Reforçamos que a existência desse descompasso entre as edições anteriores e a edição mais recente produzida pela editora Gradiva, a partir de 1984, fundamentada no âmbito das denominações de alguns conjuntos numéricos e não no âmbito das denominações de títulos e subtítulos. Dessa forma, entendemos que esse descompasso apresenta-se como uma oportunidade a ser enfrentada pela necessidade de uma nova organização no âmbito da edição mais recente. Para tanto, uma futura edição deverá abranger a construção do índice onomástico com o objetivo de completar essa obra como forma de melhorar a consulta e a leitura, e ainda, possibilitando aos leitores uma melhor noção da amplitude e profundidade quanto à importância dos temas abrangidos.

ÍNDICE ONOMÁSTICO

Abel, Niels – 172, 274
 Alexandre – O Grande – 155, 156
 Al – Khowârizmi, Mohammed ibn Musâ – 156
 Anacreonte -191
 Anaxagoras – 182
 Anaximandro de Mileto – 66
 Anaximenes de Mileto – 66
 Antistenes – 191
 Aquiles – 252
 Argand, Jean Robert – 167
 Argos – 191
 Aristarco de Samos – 149, 150, 216
 Aristóteles – 69, 73, 77, 123, 124, 186, 187, 190, 213, 215, 216
 Arquilóquio – 191
 Arquitas – 195
 Bacon, Rogério – 200, 201
 Bernoulli – 269
 Jacques – 262
 Jean – 209
 Bolzano – 281
 Cantor, George – 60, 61, 62, 68, 91, 92
 Cauchy – 281
 Claparède – 121
 Copérnico – 150, 281
 Crátilo – 187
 Dedekind, Ricardo – 59, 60, 61, 62, 63
 Descartes, Rene – 123, 132, 165, 171, 196, 197, 204, 205, 206
 Dirichelet – 207, 209, 301, 302
 Duhem, Pierre – 123
 Euclides, Elementos de – 194, 196
 Eudóxio - 195
 Euler, Leonard – 248, 281
 Euterpe – 32
 Fídias – 191
 Filéneon – 191
 Filipe - 191
 Filolao – 69
 Fumagalli, G. – 203
 Galileo – 124, 281
 Galois, Evariste – 173
 Girard – 171
 Gonseth – 210
 Grandi, Guido – 269

Hadamard, Jacques – 252
Hankel, Hermann – 27
Heráclito – 67, 68, 77, 187, 203, 252
Heródoto – 32
Isménias – 191
Jano - 191
Jupiter – 191
Kepler – 120, 124, 216, 281
Leibniz – 269
L’Huillier, Simon – 287
Marcelo – 195
Mohamet – 155, 156
Mengoli, Pietro – 262
Moivre – 167
Newton, Isaac – 121, 124, 202, 203, 216, 254, 282, 313
Noel, Padre – 123
Paris -
Parmênides – 76, 77, 185, 186, 188
Pericles – 190
Perrin, Jean – 138
Pisa – 191
Pitágoras (de Samos) – 68, 69, 71
 (Teorema de) – 49, 50, 51, 52, 71, 73, 205
Platão – 182, 183, 186, 187, 188, 189, 191, 192, 193, 194, 195, 202, 204
Pledge, H.T. – 217
Plutarco – 75, 190, 195
Policleto – 191
Riemann – 209
Ruffini, Paolo – 172
Sesótris – 32
Simias – 183
Sisifo – 301
Sócrates – 182, 185, 187
Taylor, S. –
Thales de Mileto – 66
Timeo – 188, 193, 204
Tycho-Brahe – 216
Vinci (Leonardo da) – 201, 202, 203, 215
Zenão – 77, 78, 79, 81, 185, 213, 214, 252, 253, 255
Zeus – 184
Wessel, Gaspar – 166, 167

A.2.3. Referências Bibliográficas

A obra “Conceitos Fundamentais da Matemática”, em sua histórica trajetória, não possui a referência bibliográfica. Essa ausência, certamente, não compromete a qualidade desse livro referencial dedicado à divulgação da matemática. Em análise ao referido livro constatamos que a presença da referência bibliográfica, indiscutivelmente, viabilizará ao leitor – leigo ou especialista – um melhor contato e aproveitamento do seu conteúdo. Assim, preparar e incluir a referência bibliográfica nessa obra é uma atitude necessária para que o leitor melhore o seu contato e diálogo com os seus respectivos aspectos filosófico, histórico, pedagógico, metodológico e conteudista.

Na elaboração das referências bibliográficas do referido livro de Caraça, foi utilizada a 6ª edição, cuja impressão esteve a cargo da Gráfica Brás Monteiro, Lda., em Lisboa, em 1975, sob a responsabilidade da Srª Cândida Gaspar Caraça (esposa) e de João Manuel Gaspar Caraça (filho). Não existe descompasso entre a referida edição utilizada e a edição mais recente, publicada em 1984, pela editora Gradiva, pois não ocorreu nenhum acréscimo de informações quanto às obras formalmente consultadas pelo autor. Dessa forma, apresenta-se a necessidade de uma melhor organização no âmbito da bibliografia implícita para uma compreensão do percurso bibliográfico desenvolvido por Caraça quando da concretização dos seus respectivos volumes. Essa consolidação, quanto às referências bibliográficas – explícita ou implícita –, constituir-se-á numa futura edição, em um importante complemento como forma de melhorar a consulta e a compreensão de seus leitores.

Reforçamos que a não existência de descompasso entre as edições anteriores e a mais recente, publicada em 1984, pela editora Gradiva, ocorre no âmbito das referências bibliográficas e das denominações de títulos e subtítulos, mas mantem-se o descompasso nas denominações de alguns conjuntos numéricos. Assim, estudar e apresentar as referências bibliográficas utilizadas nessa obra é uma necessidade para a organização de uma futura publicação a partir da edição mais recente, com o objetivo expresso de completar essa obra como forma de melhorar a consulta e a leitura.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS – EXPLÍCITA

1ª PARTE – NÚMEROS

- Aristóteles – Metafísica
 Caraça, B. J. – Lições de Álgebra e Análise – vol. I e II
 Caraça, B. J. – Gazeta de Matemática, nº 22 –
 Filolao –
 Fourrey, E. – Curiosités Géométriques
 Heráclito –
 Pelsener, J. – Esquisse du Progress de la Pensée Mathématique
 Plutarco – Vida dos Homens Ilustres
 Taylor, S. –
 Zenão –

2ª PARTE – FUNÇÕES

- Aristóteles – Física – Livro III e IV
 Aristóteles – Política
 Descartes, R. – Geometrie. 1637
 Descartes, R. – La Geometrie, livro 2º
 Duhem, P.V. – La Theorie Physique
 Euclides – Os elementos
 Fumagalli, G. – Omo Senza Lettere
 Gonseth, F. – Science et Loi
 Heródoto – História dos Egípcios, Livro II
 Lalande, A. – Vocabulário Filosófico – artigo Quantité
 Newton, I. – Princípios Matemáticos da Filosofia Natural
 Newton, I. – Tratado da Quadratura da Curva. Introdução.
 Parmenides –
 Perrin, J. – Espace et Temps – Achetés Scientifiques e Industrielles
 Platão – Diálogos de Fédon
 Plutarco – Vida de Péricles
 Vinci, L. – Tratado da Pintura
 Wessel, G. – Sobre a representação analítica da direção

3ª PARTE – CONTINUIDADE

- Grandi, G. –
 Hadamard, J. –
 L'Huilier, S. – Exposition Elementaire des principes des calculus superieurs
 Pledge, H. T. – Science since 1500, The Philosophical Library, 1947.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS – IMPLÍCITA

Esse livro de Caraça abrange claramente três áreas específicas do conhecimento – Filosofia da Matemática, História da Matemática e Conteúdo de Matemática -, em que a Matemática é o centro de interesse. O levantamento da bibliografia explícita nos permite uma avaliação, por meio dos autores e obras, sobre os respectivos percursos utilizados, mas facilmente percebemos a existência de uma bibliografia oculta – implícita. Essa afirmação ocorre, principalmente, no tocante à parte filosófica, claramente, de cunho marxista com base nas obras de Karl Marx e Friedrich Engels, fundamentada na filosofia de Hegel. Nesse livro, Caraça, ao longo de sua narrativa, deixa explícita uma trajetória filosófica desde a Grécia Clássica até chegar à vertente marxista. Caraça demonstra a sua habilidade em manejar o percurso filosófico envolvido com as ideias fundamentais da matemática, mas com a intenção de vulgarização e um conhecimento profundo desses percursos e obras por uma utilização consciente da filosofia de Hegel – Dialética.

Ressaltamos que no período em que essa obra foi escrita e publicada a Europa passava por forte repressão política, econômica, social e cultural, imposta pelas várias ditaduras fascistas existentes – Salazar em Portugal, Franco na Espanha, Mussolini na Itália, e a pior de todas com Hitler na Alemanha. A Europa, nesse período, encontrava-se mergulhada em enorme crise, tendo se constituído num dos palcos de duas grandes guerras mundiais – a primeira no período de 1914 a 1918, e a segunda no período de 1939 a 1945. Nesse contexto, podemos conjecturar que a disposição de Bento de Jesus Caraça com forte anseio de cultura e liberdade para toda a população devia se constituir numa trajetória eficiente e eficaz, de forma estrategicamente discreta quase que silenciosa, mas, certamente, não podia citar as obras utilizadas de caráter marxista.

Embasado pelas circunstâncias que envolveram todo o planeta, mas particularmente a Europa, é que podemos afirmar que as concepções e as ações de Bento de Jesus Caraça se fundamentaram na construção de um processo mais justo e solidário para todos os homens. Certamente, é com esse espírito que encontramos toda a sua obra e prática ativa envolvendo

principalmente os jovens e as classes trabalhadoras. Portanto, “Conceitos Fundamentais da Matemática” se apresenta, inicialmente, como uma importante obra para a conscientização, por intermédio da ampliação da cultura, do grande público português por seu objetivo de conquista da liberdade. Porém, o fato é que essa obra de Caraça, desde a sua versão inicial em 1941, ultrapassou as fronteiras de Portugal e estabeleceu fortes raízes em território brasileiro. Assim, a mensagem de Bento Caraça é muito mais ampla do que aparentemente temos ideia, pois alguns classificam como um exemplar único para a difusão dos conceitos fundamentais da Matemática, outros como um texto dedicado à História da Matemática, e outros para o âmbito da Filosofia da Matemática.

Afinal, essa obra de Caraça surge em um tempo e em um espaço de forte efervescência e perdura até os nossos dias sem uma análise que aproxime de fato quanto aos seus ideais iniciais. Mas, elucidar estes pontos, em nossos dias, quando a História se consolidou e ao mesmo tempo esta obra se mantém viva, é uma trajetória que se constitui num verdadeiro processo de investigação para entendermos o processo histórico como uma importante fonte de inspiração para vislumbrarmos um futuro melhor. Assim, entender os contornos utilizados pelo autor da referida obra para que a mensagem fosse acessível ao grande público é buscar respostas às seguintes questões:

- 1 – Que obras constituíam a Biblioteca particular de Bento de Jesus Caraça?
- 2 – Onde ficavam essas obras/biblioteca para o seu uso como leitura/consulta? Na sua residência, na Universidade ou algum outro local?
- 3 – A quem pertencem, atualmente, os livros que integravam a Biblioteca de Bento de Jesus Caraça? Onde estão?
- 4 – Onde e com quem buscar estas informações – sobre as obras e respectivos depositários deste importante legado cultural de Bento de Jesus Caraça?
- 5 – Que obras filosófica, histórica – Ciência, Social, e Matemática –, Sociológica, Política e Econômica, constituíram-se na base fundamental para Bento de Jesus Caraça consolidar as ideias desenvolvidas e apresentadas no âmbito do livro “Conceitos Fundamentais da Matemática”?
- 6 – Em suma, que obras constituíram as referências bibliográficas utilizadas de forma “oculta” para a construção da narrativa do livro “Conceitos Fundamentais da Matemática”?

A.2.4. Perguntas Formuladas

A proposta para a concretização de um levantamento quanto às perguntas formuladas por Bento Caraça em seu livro “Conceitos Fundamentais da Matemática” tem como objetivo obter uma visão acerca da natureza, do estilo, da formatação e dos encaminhamentos para construção da narrativa, em seus aspectos histórico, filosófico e epistemológico. A abordagem desenvolvida no livro abrange tanto os aspectos internalistas quanto os externalistas da Matemática com preponderância destes aspectos sobre aqueles, enfatizando o seu valor humano e em seu valor social. Ressaltamos que um importante pressuposto deste livro, apontado pelo autor, é ser de vulgarização, buscando maior aproximação com o grande público – leigo ou especialista –, na perspectiva da Matemática para todos em detrimento à Matemática para poucos.

Pretendemos, também, constatar a existência do comprometimento assumido por Caraça quanto à supremacia – prevalência – do aspecto epistemológico sobre o aspecto tecnicista em seu dizer “Isto faz parte da técnica operacional cujo estudo não é o objetivo deste livro [Conceitos Fundamentais da Matemática]” (1951, p. 40). A narrativa quase que totalmente dialógica entre o autor e o leitor nos oferece uma oportunidade de entendimento quanto aos seus aspectos pedagógico e metodológico, como possibilidade inspiradora para a elaboração e a aplicação das atividades em sala de aula. Assim, poderemos definir alguns elementos favorecedores na busca da devida motivação dos alunos. Com essa trajetória, devidamente estruturada, essa obra certamente se constituirá num importante elemento inspirador para uma prática docente capaz de romper com a cisão entre a Matemática para poucos e a Matemática para todos.

Bento Caraça, no prefácio de seu referido livro, esclarece que “a Matemática tem seus problemas próprios”, destacando a existência do aspecto internalista, mas ao apontar, que “não há dúvida ... de que os seus fundamentos mergulham ... na vida real”, também assume a importância do seu aspecto externalista. Neste contexto, fornece elementos para uma análise no sentido de que a Matemática é uma construção humana com um percurso fundamentado em um processo que se constitui de fracassos e sucessos. Posicionamento que se contrapõe à concepção de que a Matemática é uma ciência pronta e acaba como um produto exclusivamente dos deuses sem a

necessidade de inspiração e de transpiração provocada pelo árduo trabalho intelectual do matemático.

Elencaremos as perguntas formuladas no “Conceitos Fundamentais da Matemática” com a devida localização, em ordem sequencial, com a determinação da Parte, do Capítulo, do Subtema – quando houver –, do Parágrafo e da página. Esse procedimento facilitará a busca no sentido de elucidar em que contexto a respectiva pergunta formulada foi proposta e disposta ao longo de sua narrativa, conforme a sequência a seguir:

1 – Como pode, por exemplo, supor-se a realização de uma transação comercial sem que um não saiba contar os gêneros que compra, o outro o dinheiro que recebe?

(1ª Parte, Capítulo I, Subtema I, Parágrafo 1, pág.3)

2 – Como pode, com mais forte razão pensar-se num mercado, numa feira onde ninguém soubesse contar?

(1ª Parte, Capítulo I, Subtema I, Parágrafo 1, pág. 4)

3 – Como resolveram os homens o problema da necessidade de contagem?

(1ª Parte, Capítulo I, Subtema I, Parágrafo 1, pág. 4)

4 – Põe a vida primitiva outros problemas? (Título do Parágrafo 4)

(1ª Parte, Capítulo I, Subtema I, Parágrafo 4, pág. 5)

5 – Suponhamos que uma pessoa, de posse de conhecimentos dos números naturais, quer contar uma coleção de objetos; como procede?

(1ª Parte, Capítulo I, Subtema I, Parágrafo 6, pág. 6)

6 – Em que diferem as duas correspondências?

(1ª Parte, Capítulo I, Subtema I, Parágrafo 7, pág. 8)

7 – Quantos consequentes correspondem a cada antecedente?

(1ª Parte, Capítulo I, Subtema I, Parágrafo 7, pág. 8)

8 – O que querem dizer, nesta sucessão, os três pontos colocados depois da última vírgula?

(1ª Parte, Capítulo I, Subtema I, Parágrafo 11, pág. 10)

9 – Esses três pontos – sinal de reticências matemática – querem dizer que não estão lá escritos todos os números naturais; faltam números inteiros. Quantos?

(1ª Parte, Capítulo I, Subtema I, Parágrafo 11, pág. 10)

10 – onde acaba a sucessão dos números inteiros?

(1ª Parte, Capítulo I, Subtema I, Parágrafo 11, pág. 11)

11 – qual é o maior número inteiro, o número inteiro além do qual não pode pensar-se que exista mais algum?

(1ª Parte, Capítulo I, Subtema I, Parágrafo 11, pág. 11)

12 – E se for a um homem civilizado, a um representante da cultura média de hoje?

(1ª Parte, Capítulo I, Subtema I, Parágrafo 11, pág. 11)

13 – Existem outros conjuntos infinitos? (Título do Parágrafo 13)

(1ª Parte, Capítulo I, Subtema I, Parágrafo 13, pág. 12)

14 – Em face da definição de conjunto que acabamos de dar, terá existência a entidade conjuntos de pontos de uma recta?

(1ª Parte, Capítulo I, Subtema I, Parágrafo 12, pág. 12)

15 – Ponhamos agora a seguinte questão – quantos pontos tem a recta?

(1ª Parte, Capítulo I, Subtema I, Parágrafo 13, pág. 13)

16 - ... até onde?

(1ª Parte, Capítulo I, Subtema I, Parágrafo 13, pág. 13)

17 – onde para a possibilidade de prosseguir na divisão ao meio?

(1ª Parte, Capítulo I, Subtema I, Parágrafo 13, pág. 13)

18 – Qual das duas coisas devemos aceitar?

(1ª Parte, Capítulo I, Subtema I, Parágrafo 13, pág. 13)

19 – Será possível comparar estes diferentes tipos de infinito?

(1ª Parte, Capítulo I, Subtema I, Parágrafo 13, pág. 14)

20 – Ora, se já aceitamos, duas vezes, a possibilidade de repetição ilimitada dum acto mental porque não a admitir agora?

(1ª Parte, Capítulo I, Subtema I, Parágrafo 14, pág. 14)

21 – Pode fazer-se uma anatomia do infinito? (Título do Parágrafo 16)

(1ª Parte, Capítulo I, Subtema I, Parágrafo 16, pág. 16)

22 – A questão, posta em termos de rigor será naturalmente esta: – os dois tipos serão realmente distintos do ponto de vista da equivalência, ou não?

(1ª Parte, Capítulo I, Subtema I, Parágrafo 16, pág. 16)

23 – Por outras palavras, existirá, ou não, uma correspondência biunívoca entre os dois conjuntos?

(1ª Parte, Capítulo I, Subtema I, Parágrafo 16, pág. 16)

24 – Antes de mais, a questão pode, de facto, resolver-se?

(1ª Parte, Capítulo I, Subtema I, Parágrafo 16, pág. 16)

25 – É possível fazer uma anatomia do infinto?

(1ª Parte, Capítulo I, Subtema I, Parágrafo 16, pág. 16)

26 – O que é a operação elementar de passagem de um número ao seguinte, senão a operação de somar uma unidade a um número?

(1ª Parte, Capítulo I, Subtema II, Parágrafo 17, pág. 17)

27 – Convirá deixa-los assim e não atribuir significado a $a.0$ e a^0 ?

(1ª Parte, Capítulo I, Subtema II, Parágrafo 27, pág. 26)

28 – Mas, como dar as definições novas?

(1ª Parte, Capítulo I, Subtema II, Parágrafo 27, pág. 26)

29 – No caso que nos está ocupando, o que é que devemos economizar?

(1ª Parte, Capítulo I, Subtema II, Parágrafo 27, pág. 27)

30 – Mas, o que é medir?

(1ª Parte, Capítulo II, Subtema I, Parágrafo 1, pág. 29)

31 – Pede-se, em geral, uma resposta a esta pergunta – quantas vezes cabe um comprimento noutro?

(1ª Parte, Capítulo II, Subtema I, Parágrafo 1, pág. 30)

32 – Responder à pergunta – quantas vezes?

(1ª Parte, Capítulo II, Subtema I, Parágrafo 1, pág. 30)

33 – E como se traduz essa exigência de comodidade?

(1ª Parte, Capítulo II, Subtema I, Parágrafo 2, pág. 31)

34 – Está-se vendo, por exemplo, o que seria uma pessoa pedir numa loja a décima milésima parte de uma légua de fazenda?

(1ª Parte, Capítulo II, Subtema I, Parágrafo 2, pág. 31, nota de rodapé)

35 – Que pode dizer-se da medida AB em relação à antiga unidade CD?

(1ª Parte, Capítulo II, Subtema I, Parágrafo 6, pág. 34)

36 – se podemos exprimir a medida em relação à nova unidade e não em relação à antiga, será porque aquela terá algum privilégio especial? Qual? Porque?

(1ª Parte, Capítulo II, Subtema I, Parágrafo 7, pág. 34)

37 – Como?

(1ª Parte, Capítulo II, Subtema I, Parágrafo 7, pág. 34)

38 – Os dois conjuntos, dos números inteiros e dos racionais, têm as mesmas propriedades? (Título do Parágrafo 25)

(1ª Parte, Capítulo II, Subtema I, Parágrafo 25, pág. 47)

39 – Ocorre, portanto, perguntar – os dois conjuntos numéricos têm exatamente as mesmas propriedades?

(1ª Parte, Capítulo II, Subtema I, Parágrafo 25, pág. 47)

40 – O problema da crítica põe-se deste modo – existe sempre uma parte alíquota de CD que seja parte alíquota de AB?

(1ª Parte, Capítulo III, Subtema I, Parágrafo 1, pág. 48)

41 – Assim, este resultado impõe-se à nossa intuição. Impor-se-á ele com a mesma força à nossa razão?

(1ª Parte, Capítulo III, Subtema I, Parágrafo 2, pág. 49)

42 – Esse, porém, é o último que nos resolveríamos a seguir. Não é evidente que a razão humana exige, nas suas construções, harmonia, acordo?

(1ª Parte, Capítulo III, Subtema I, Parágrafo 5, pág. 52)

43 – Como poderemos resignar-nos a admitir a coexistência, no nosso raciocínio, de duas aquisições que se contradizem?

(1ª Parte, Capítulo III, Subtema I, Parágrafo 5, pág. 52)

44 – Antes de prosseguir, detenhamo-nos ainda na seguinte questão: - casos, como o apontado no parágrafo 3, terão uma generalidade bastante para que valha a pena metermo-nos no caminho, certamente trabalhoso, dum novo aperfeiçoamento do campo numérico? Ou tratar-se-á apenas de uma exceção?

(1ª Parte, Capítulo III, Subtema II, Parágrafo 8, pág. 53)

45 – No parágrafo 13 do capítulo I, ao procurar resposta à pergunta – existem conjuntos infinitos além dos números inteiros?

(1ª Parte, Capítulo III, Subtema II, Parágrafo 14, pág. 56)

46 – Pelo que vimos acima, podemos afirmar que todo o ponto P da recta produz nela um corte. E a afirmação recíproca será também verdadeira?

(1ª Parte, Capítulo III, Subtema II, Parágrafo 16, pág. 59)

47 – Põe-se uma questão prévia – será possível definir, no conjunto (R), o conceito de corte?

(1ª Parte, Capítulo III, Subtema II, Parágrafo 18, pág. 61)

48 – Constitui esta repartição um corte (A,B)?

(1ª Parte, Capítulo III, Subtema II, Parágrafo 18, pág. 61)

49 – Em primeiro lugar, o critério de repartição é um critério definido, sem ambiguidade; dão-nos, por exemplo, o número 0,7: – onde o devemos por?

(1ª Parte, Capítulo III, Subtema II, Parágrafo 18, pág. 61)

50 – Temos o problema resolvido; uma vez determinado o fundamento da negação, aplicamos o método que já nos levou à criação dos números racionais – negar a negação. Que se passa? Há cortes no conjunto (R) que não têm um elemento de separação em (R)?

(1ª Parte, Capítulo III, Subtema II, Parágrafo 19, pág. 62)

51 – Onde, como e por quem foi lançada pela primeira vez para o espaço a pergunta – por que?

(1ª Parte, Capítulo IV, Subtema II, Parágrafo 1, pág. 64)

52 – O que já é mais fácil é fixar datas aproximadas ao primeiro conjunto coerente de respostas a essa pergunta, ao primeiro esboço, pode dizer-se da teoria da ciência; mas, quantos séculos vão de um momento ao outro?

(1ª Parte, Capítulo IV, Subtema II, Parágrafo 1, pág. 65)

53 – A natureza apresenta-nos diversidade, pluralidade: de aspectos, formas, propriedades, etc.. Existe, no entanto, para além dessa diversidade aparente um princípio único, ao qual tudo se reduza?

(1ª Parte, Capítulo IV, Subtema II, Parágrafo 3, pág. 65)

54 – Qual é a estrutura do Universo? Como foi criado? Como se movem os astros e por que?

(1ª Parte, Capítulo IV, Subtema II, Parágrafo 3, pág. 65)

55 – Onde resulta o devir? E porque as coisas se transformam constantemente?

(1ª Parte, Capítulo IV, Subtema II, Parágrafo 7, pág. 67)

56 – Para Heraclito, portanto, a harmonia não resulta da junção de coisas semelhantes, mas da luta dos contrários: nisto é ele consequente com a sua ideia fundamental do devir – como poderia a união dos semelhantes gerar vida nova? Não é precisamente o contrário a Natureza nos mostra pela acção conjunta do masculino e do feminino?

(1ª Parte, Capítulo IV, Subtema II, Parágrafo 7, pág. 68)

57 – O que distinguia, em relação à questão que estamos estudando, a escola pitagórica?

(1ª Parte, Capítulo IV, Subtema II, Parágrafo 8, pág. 68)

58 – Que mais seria preciso para inebriar uma mente ávida de encontrar o porque da harmonia universal?

(1ª Parte, Capítulo IV, Subtema II, Parágrafo 10, pág. 72)

59 – Mas que é feito, então, da afirmação de que “os princípios dos números são os elementos de todos os seres” que “o Céu inteiro é harmonia e número”?

(1ª Parte, Capítulo IV, Subtema II, Parágrafo 12, pág. 74)

60 – Que valor tem ela, se os números não podem dar conta, sequer, desta coisa simples e elementar que é a razão dos comprimentos de dois segmentos de recta? Onde está o alcance universal dessa afirmação?

(1ª Parte, Capítulo IV, Subtema II, Parágrafo 12, pág. 74)

61 – Era tudo, até aos mais íntimos fundamentos da teoria, a ameaçar uma ruína estrondosa! Como sair deste passo difícil?

(1ª Parte, Capítulo IV, Subtema II, Parágrafo 12, pág. 74)

62 – Como conciliar a teoria com o fenómeno da incomensurabilidade, imposto por considerações de compatibilidade lógica?

(1ª Parte, Capítulo IV, Subtema II, Parágrafo 12, pág. 74)

63 – O leitor, que seguiu a construção feita nos parágrafos 8 a 19 do cap. III, conhece o caminho de saída; mas, que fez o filósofo pitagórico há 25 séculos? Como reagiu ele?

(1ª Parte, Capítulo IV, Subtema II, Parágrafo 12, pág. 74)

64 – Efetivamente, a demonstração mais antiga da incomensurabilidade (aquela que era conhecida nesse tempo e que reproduzimos no parágrafo 3 do cap. III) baseava-se, no fundo, em que o número não pode ter ao mesmo tempo as duas paridades. Mas se esse número fosse infinito, o argumento teria a mesma força? Não estaria aí uma escapatória de recurso?

(1ª Parte, Capítulo IV, Subtema II, Parágrafo 13, pág. 75)

65 – A sua preocupação fundamental era idêntica à dos filósofos que o precederam: – qual é a natureza íntima do existente?

(1ª Parte, Capítulo IV, Subtema II, Parágrafo 14, pág. 76)

66 – À concepção de Heraclito, que via na transformação permanente, no devir, a essência das coisas, opõe Parmenides o raciocínio seguinte: – “como é possível que aquilo que é possa vir a ser? E como pode ele vir à existência?...”

(1ª Parte, Capítulo IV, Subtema II, Parágrafo 14, pág. 77)

67 – Diz Zenão: como querem que a recta seja formada por corpúsculos materiais de extensão não nula?

(1ª Parte, Capítulo IV, Subtema II, Parágrafo 15, pág. 77)

68 – Com efeito, entre dois corpúsculos (fig. 24), 1 e 2, deve haver um espaço – se estivessem unidos, em que se distinguiam um do outro?

(1ª Parte, Capítulo IV, Subtema II, Parágrafo 15, pág. 77 – 78)

69 – Posso repetir o raciocínio indefinidamente e fico, portanto, com a possibilidade meter entre 1 e 2 quantos corpúsculos quiser. – Qual é então o número que pertence ao segmento que vai de 1 a 2?

(1ª Parte, Capítulo IV, Subtema II, Parágrafo 15, pág. 78)

70 – A escola eleática fora duramente atacada por estabelecer a imobilidade como uma das características do existente – há coisa mais real e segura do que o movimento no mundo?

(1ª Parte, Capítulo IV, Subtema II, Parágrafo 15, pág. 78)

71 – O que se passa entre um lugar e o sente?

(1ª Parte, Capítulo IV, Subtema II, Parágrafo 15, pág. 78)

72 – ...; conclusão: – o movimento da flecha é uma sucessão de imobilidades!
(1ª Parte, Capítulo IV, Subtema II, Parágrafo 15, pág. 78)

73 – O raciocínio prossegue indefinidamente (porque estamos supondo infinito o número de mónadas) e há sempre um avanço de T sobre A. Como se percebe então que A possa alcançar T?
(1ª Parte, Capítulo IV, Subtema II, Parágrafo 15, pág. 79)

74 – Vimos como a concepção eleática levantou um problema teórico, dominando todos estes – o problema do conceito de verdade e meio de a adquirir. Feito o balanço, perguntará o leitor: – que aconteceu a seguir?
(1ª Parte, Capítulo IV, Subtema II, Parágrafo 16, pág. 80)

75 – Os números irracionais são todos da forma “raiz n-ésima de a”?
(1ª Parte, Capítulo V, Subtema II, Parágrafo 4, pág. 85)

76 – Será então verdade que os números irracionais só possam obter-se a partir da radiciação? Ou, por outras palavras, será verdade, todos os números irracionais são da forma “raiz n-ésima de a”?
(1ª Parte, Capítulo V, Subtema II, Parágrafo 4, pág. 85)

77 – O leitor poderá perguntar nesta altura: – há problemas de medida cujo grau de precisão exija o conhecimento das 707 decimais com que está calculado o pi?
(1ª Parte, Capítulo V, Subtema II, Parágrafo 5, pág. 87)

78 – No parágrafo 16 do cap. I (pág. 16), tomamos os conjuntos (N) e (P) e, estudando a possível comparação deles, pusemos o seguinte problema: os dois tipos – do numerável, conjunto (N), e do contínuo, conjunto (P) – serão de facto distintos, do ponto de vista da equivalência? Ou não?
(1ª Parte, Capítulo V, Subtema II, Parágrafo 7, pág. 88)

79 – Antes, porém de o fazer, notemos que no caminho encontramos mais dois conjuntos infinitos – (P) e (R) “recta” – em relação aos quais será interessante pôr também o problema da comparação: constituem os conjuntos (R) e (R) “recta” tipos novos, ou ligam-se a algum dos dois já considerados: numerável e contínuo?
(1ª Parte, Capítulo V, Subtema II, Parágrafo 7, pág. 89)

80 – Mas o conjunto (R), que tipo tem? O do numerável, o do contínuo, ou algum tipo novo?
(1ª Parte, Capítulo V, Subtema II, Parágrafo 7, pág. 89)

81- ...; reciprocamente, na correspondência acima estabelecida, a cada número inteiro corresponde um número decimal e um só. Que concluir daqui?
(1ª Parte, Capítulo V, Subtema II, Parágrafo 7, pág. 90)

82 – Resta portanto, apenas, comparar, estes dois tipos, para o que bastará, por exemplo, comparar (N) e (R) “recta”. Que passa?
(1ª Parte, Capítulo V, Subtema II, Parágrafo 7, pág. 91)

83 – O leitor, posto de sobreaviso pelo resultado surpreendente do tipo de (R), hesitará agora certamente em responder o que a intuição lhe dita: que os dois tipos são distintos – não será

possível, por qualquer artifício subtil, no gênero do usado na demonstração anterior, estabelecer uma biunivocidade entre (N) e (R)?

(1ª Parte, Capítulo V, Subtema II, Parágrafo 7, pág. 91)

84 – São o tipo do numerável e o do contínuo dos únicos existentes? (Título de Parágrafo)

(1ª Parte, Capítulo V, Subtema II, Parágrafo 8, pág. 91)

85 – Os resultados do parágrafo anterior sugerem esta pergunta – os tipos do numerável e do contínuo esgotam os tipos possíveis de conjuntos infinitos? Ou, por outras palavras, todo o conjunto infinito tem que ser, necessariamente, numerável ou equivalente a (P)?

(1ª Parte, Capítulo V, Subtema II, Parágrafo 8, pág. 91)

86 – Assim, o resultado final obtém-se por meio de uma subtração. Mas é isso sempre possível?

(1ª Parte, Capítulo VI, Subtema II, Parágrafo 2, pág. 96)

87 – Mais uma vez nos aparece uma impossibilidade operacional a limitar as condições de resolução de um problema, a negar a possibilidade de dar, em todos os casos, um resultado numérico. Que fazer?

(1ª Parte, Capítulo V, Subtema II, Parágrafo 3, pág. 97)

88 – Desapareceram todas as impossibilidades operatórias? (Título de Parágrafo)

(1ª Parte, Capítulo VI, Subtema II, Parágrafo 9, pág. 102)

89 – A que é igual “a raiz quadrada de – 64”?

(1ª Parte, Capítulo VI, Subtema II, Parágrafo 9, pág. 102)

90 – Isto é evidentemente realizável mas, antes de o fazer, ponhamos a pergunta: – vale a pena? Haverá porventura problemas cuja plena resolução exija a ultrapassagem da negação mencionada?

(1ª Parte, Capítulo VI, Subtema II, Parágrafo 9, pág. 104)

91 - O conhecimento científico distingue-se, portanto, do conhecimento vulgar ou primário, no facto essencial seguinte: este satisfaz-se com o resultado imediato do fenómeno – uma pedra abandonada no ar, cai; uma leve pena de ave, abandonada no ar, paira ou sobe –; aquele que faz a pergunta porque?

(2ª Parte, Capítulo I, Subtema I, Parágrafo 1, pág. 107)

92 – Temos, ainda, a acção exercida pelos outros organismos vegetais e animais – há, próximo da pequena erva, outras plantas? E animais? De que natureza? Concorrendo para a sua destruição ou para a sua conservação? É a região habitada pelo homem? Se é, que interesse tem ele pela pequenina planta? Que animais cria ele que a possa prejudicar ou favorecer? Porque? Que condições de fertilidade proporciona ele ao solo? Que regime de cultura exerce? Porque? Quais são as condições de trabalho da região?

(2ª Parte, Capítulo I, Subtema I, Parágrafo 3, pág. 109)

93 – Pois não é verdade que tudo está sujeito a uma mesma lei de nascimento, vida e morte, que por sua vez, vai originar outros nascimentos?

(2ª Parte, Capítulo I, Subtema I, Parágrafo 3, pág. 110)

94 – Se tudo depende de tudo, como fixar a nossa atenção num objeto particular de estudo? Temos que estudar tudo ao mesmo tempo? Mas qual é o cérebro que o pode fazer?

(2ª Parte, Capítulo I, Subtema I, Parágrafo 3, pág. 111)

95 – Por outro lado, se tudo devém, como encontrar, no mundo movente da fluência, os factos, os seres, os próprios objetos do nosso estudo?

(2ª Parte, Capítulo I, Subtema I, Parágrafo 3, pág. 110)

96 – Quantas vezes, na observação de um certo fenómeno ou no decurso duma dada acção, surge um facto inesperado. Que quer dizer – inesperado?

(2ª Parte, Capítulo I, Subtema I, Parágrafo 5, pág. 112)

97 – Essa evolução manifesta-se pela alteração das qualidades dos componentes do isolado; logo, explicar um fenómeno é dar o porque da alteração das qualidades. Mas esse porque como atingi-lo? Pode o homem estar certo de nalgum instante ter alcançado a essência íntima das coisas (para empregar, por um momento, a linguagem da metafísica)?

(2ª Parte, Capítulo I, Subtema I, Parágrafo 9, pág. 119)

98 – Primado da qualidade ou da quantidade? (Título de Parágrafo)

(2ª Parte, Capítulo I, Subtema I, Parágrafo 11, pág. 121)

99 – A tonalidade geral dessas leis, o tipo dominante delas, é qualitativo ou quantitativo? A qual dos dois damos o primado para a explicação?

(2ª Parte, Capítulo I, Subtema I, Parágrafo 11, pág. 121)

100 – Vê o leitor como só uma variação de quantidade (temperatura) permitiu dar uma explicação do fenómeno – alteração de qualidade – até aí misterioso?

(2ª Parte, Capítulo I, Subtema I, Parágrafo 11, pág. 122)

101 – Está o leitor vendo? Mas há mais ...

(2ª Parte, Capítulo I, Subtema I, Parágrafo 12, pág. 123)

102 – Quer isto dizer que ele [movimento] foi posto totalmente de parte?

(2ª Parte, Capítulo I, Subtema I, Parágrafo 13, pág. 123)

103 – Suponhamos realizadas as condições físicas necessárias – o isolado conveniente – e procuremos a regularidade do fenómeno: a lei quantitativa. Que fazemos?

(2ª Parte, Capítulo I, Subtema II, Parágrafo 16, pág. 126)

104 – Não é, evidentemente, nesta simples tabela que se encontra toda a regularidade, a lei; mas ela dá uma primeira ideia dessa lei. Em que consiste, no fundo, esta tabela?

(2ª Parte, Capítulo I, Subtema II, Parágrafo 16, pág. 126)

105 – Onde esta a lei quantitativa de que aquela tabela nos dá apenas a primeira aproximação?

(2ª Parte, Capítulo I, Subtema II, Parágrafo 16, pág. 126)

106 – Então em que consiste, afinal, a lei?

(2ª Parte, Capítulo I, Subtema II, Parágrafo 16, pág. 127)

107 – Está o leitor notando que novamente nos aparece, no seio desta questão vital para a Ciência, aquele maravilhoso instrumento da correspondência que nos surgiu logo no conceito de número natural e não mais nos abandonou ao longo de toda a 1ª Parte?

(2ª Parte, Capítulo I, Subtema II, Parágrafo 16, pág. 127)

108 – Quando dizemos, por exemplo: seja (E) o conjunto dos números reais do intervalo $(0,1)$, e seja x a sua variável, que queremos significar?

(2ª Parte, Capítulo I, Subtema II, Parágrafo 17, pág. 127)

109 – Encarando agora o conceito de função do ponto de vista propriamente matemático, pondo de parte a origem concreta do conceito, põe-se a questão seguinte: como se estabelece a correspondência da variável independente para a dependente? Por que maneira podemos determinar qual o valor b de y que corresponde ao valor a de x ? por outras palavras, como se define cada função particular $y(x)$ (1ª Parte, cap. I, parág.6, pág. 7)?

(2ª Parte, Capítulo I, Subtema II, Parágrafo 19, pág. 129 – 130)

110 – Que fizemos?

(2ª Parte, Capítulo I, Subtema II, Parágrafo 21, pág. 132)

111 – As duas variáveis aparecem-nos assim, representadas, ou interpretadas, independentemente uma da outra, e nós podemos, além disso, utilizar o plano definido pelos dois eixos para fazer construções geométricas que definam correspondências entre duas variáveis, isto é, construções que definam funções $y(x)$. Como?

(2ª Parte, Capítulo I, Subtema II, Parágrafo 23, pág. 133)

112 – Pois bem, a construção que acabamos de fazer permite encarar sob outro aspecto o problema das relações do conceito de função com o de curva. De que maneira?

(2ª Parte, Capítulo I, Subtema II, Parágrafo 24, pág. 135)

113 – Uma semi-recta que não acaba, outra que não começa e um ponto entre duas! É esta figura uma curva no sentido intuitivo do termo – figura obtida pelo movimento contínuo dum ponto?

(2ª Parte, Capítulo I, Subtema II, Parágrafo 25, pág. 135 – 136)

114 – Que quer dizer, dentro deste modo de ver, que o importante se encontra entre o excepcional?

(2ª Parte, Capítulo I, Subtema II, Parágrafo 26, pág. 138)

115 – Que admira que a certa altura desapareça o acordo que existia junto da fonte da criação, e que aquilo que é possível, para a nossa lógica, não encontre a contra partida de existência?

(2ª Parte, Capítulo I, Subtema II, Parágrafo 26, pág. 138)

116 - ...: que operações são legítimas? Qual é a aparelhagem operatória de que podemos dispor?

(2ª Parte, Capítulo II, Subtema I, Parágrafo 3, pág. 140)

117 – Suponhamos, por exemplo, que x , y , z , são três variáveis reais (cap. I, parág. 17); que significado tem a operação $x + y$?

(2ª Parte, Capítulo II, Subtema I, Parágrafo 3, pág. 142)

118 – Este problema, que esta longe de ser simples, tão pouco simples que até há pouco mais de cem anos permaneceu envolto em denso mistério, divide-se em dois: 1º - a equação 1) tem raízes? Quantas? 2º - se tem, como determina-las?

(2ª Parte, Capítulo III, Subtema I, Parágrafo 1, pág. 153)

119 – Esse tratado, que é o autêntico traço de ligação entre a matemática hindu (e, através dela, dos restos de matemática grega que tinham chegado à Índia) e a Europa, de que se ocupava?

(2ª Parte, Capítulo III, Subtema I, Parágrafo 3, pág. 156)

120 – E se a expressão que figura debaixo do radical (o chamado discriminante)

10) $m=b^2 - 4ac$ for negativo?

(2ª Parte, Capítulo III, Subtema I, Parágrafo 5, pág. 158)

121 – Que deve concluir daqui?

(2ª Parte, Capítulo III, Subtema I, Parágrafo 7, pág. 160)

122 – Semelhantes incapacidades, foram, até aqui, resolvidas com recurso ao método de negação da negação. É esse método que vamos aqui ainda usar. De que trata? Em que consiste agora a negação?

(2ª Parte, Capítulo III, Subtema II, Parágrafo 8, pág. 161)

123 – Como negar esta negação?

(2ª Parte, Capítulo III, Subtema II, Parágrafo 8, pág. 162)

124 – E quanto às outras propriedades?

(2ª Parte, Capítulo III, Subtema II, Parágrafo 11, pág. 164)

125 – Mas, como determinar $x + yi$?

(2ª Parte, Capítulo III, Subtema II, Parágrafo 11, pág. 165)

126 – Já no declinar do séc. XVIII, em 1797 um topógrafo norueguês, Caspar Wessel, entregou à Academia Dinamarquesa de Ciências e Letras uma Memória, publicada em 1799, Sobre a representação analítica de Direção onde, pela primeira vez, foi apresentada uma representação geométrica dos números complexos. Em que consiste uma tal representação?

(2ª Parte, Capítulo III, Subtema II, Parágrafo 13, pág. 166)

127 – Ponhamos, por exemplo, esta questão que o leitor porventura se terá posto já a si mesmo e que resulta do quadro da pág. 103 da 1ª Parte – que razão profunda haverá para que o número 16 possua o privilégio de ter duas raízes quartas, 2 e -2 e o número -16 nenhuma?

(2ª Parte, Capítulo III, Subtema II, Parágrafo 16, pág. 169)

128 – Manter-se-á esta característica para as equações de grau n , qualquer?

(2ª Parte, Capítulo III, Subtema III, Parágrafo 18, pág. 172)

129 – Resolvida, duma maneira inesperada, esta questão, restava achar resposta para esta outra – quais as razões por que até o grau 4 há resolubilidade por meio de radicais e no 5º não há? E do grau 5 em diante?

(2ª Parte, Capítulo III, Subtema III, Parágrafo 18, pág. 172)

130 – Estava conseguindo o objetivo. Mas, daqui resulta agora uma questão alarmante: não se podem, então, resolver equações de grau superior a 4? Não há maneira de calcular as suas raízes?

(2ª Parte, Capítulo III, Subtema III, Parágrafo 18, pág. 173)

131 – Estava por este motivo, posto às cidades gregas o seguinte problema político: iria continuar a política de aproximação? Iria essa política levar à constituição de um Estado único, atingindo-se uma unidade que superasse a multidão das autonomias parcelares?

(2ª Parte, Capítulo IV, Parágrafo 2, pág. 180)

132 – A este problema, que, para cada cidade, era um problema externo, juntava-se o problema interno de cada uma: tinha cada uma das cidades de per si atingido uma situação de estabilidade? Ou, pelos menos, tinha em alguma, ou algumas, sido atingido o equilíbrio dos diferentes factores económicos e sociais interiores, equilíbrio esse que permitisse o lançar-se no empreendimento exterior de impulsionar a unificação?

(2ª Parte, Capítulo IV, Parágrafo 2, pág. 180)

133 – Tais problemas, cuja importância o seu próprio enunciado revela, eram dominados por este outro: existia na Grécia o elemento necessário de aglutinação das parcelas políticas? Existia alguma classe de interesses cosmopolitas que servisse de elemento actuante para a soldagem dessas parcelas e passagem a uma unidade política mais vasta, isolado social superior?

(2ª Parte, Capítulo IV, Parágrafo 2, pág. 180)

134 – Ao longo do Fédon e em passagens de outras obras suas, Platão explica o fundamento e a essência do rumo novo. Trata-se de adquirir a verdade. Como? Analisando a realidade exterior sensível, e tirando dela critérios de verdade?

(2ª Parte, Capítulo IV, Parágrafo 5, pág. 183)

135 – Esta o leitor vendo? Nem Fídias!

(2ª Parte, Capítulo IV, Parágrafo 9, pág. 191)

136 – Está o leitor recordado do que dissemos no parág. 17 do 1º cap. sobre a essência do conceito de variável? Da sua natureza contraditória, de síntese do ser e não ser? Como poderia um tal conceito surgir na Grécia post-socrática, dominada por doutrina filosófica que, como mostramos atrás, rejeitava contradição, o devir e procurava em tudo, aquilo que guarda permanentemente a sua identidade?

(2ª Parte, Capítulo IV, Parágrafo 10, pág. 192)

137 – A matemática grega, no seu período aúreo, é uma matemática essencialmente qualitativa, em que o número cede passo à figura, à forma. Como não devia ser assim? Não é a figura, a forma – o triângulo, a circunferência, a elipse – eminentemente apta a guardar sempre a sua identidade?

(2ª Parte, Capítulo IV, Parágrafo 11, pág. 193)

138 – Ora que vemos nós no Timeo?

(2ª Parte, Capítulo IV, Parágrafo 11, pág. 193)

139 – Ora aí está ... o nosso filósofo conseguiu o seu objetivo! Escamotear a transformação, o devir (falsa aparência!), pondo, entre nós e ele, a figura geométrica – o ser que guarda a identidade! Está suficientemente claro?

(2ª Parte, Capítulo IV, Parágrafo 11, pág. 194)

140 – Todas estas considerações chamam a nossa atenção para o problema seguinte: – que é, para o geômetra antigo, uma curva?

(2ª Parte, Capítulo IV, Parágrafo 12, pág. 195)

141 – Mas, para o geômetra grego, seria porventura o processo dinâmico de descrição suficientemente digno para gerar figuras geométricas – aqueles seres que guardam a sua identidade?

(2ª Parte, Capítulo IV, Parágrafo 12, pág. 195)

142 – Se a figura aparece como um biombo que nos defende da fluência (v. o parág. Anterior) como pode a figura admitir em si, na sua geração, o movimento?

(2ª Parte, Capítulo IV, Parágrafo 12, pág. 195)

143 – Põe-se, portanto, novamente a questão do primado – para onde deve ele ir? Para a Razão ou para a Experiência?

(2ª Parte, Capítulo IV, Parágrafo 15, pág. 200)

144 – Recorda-se o leitor do que dissemos, no parágrafo 17 do capítulo I, sobre a natureza do conceito de variável e a sua ligação à filosofia da fluência?

(2ª Parte, Capítulo IV, Parágrafo 17, pág. 203)

145 – Não se pode ser mais nítido, não é verdade?

(2ª Parte, Capítulo IV, Parágrafo 18, pág. 203)

146 – Que é a equação duma curva (cap. I, parág. 27)?

(2ª Parte, Capítulo IV, Parágrafo 19, pág. 204)

147 – Vê o leitor como o número (que forma a base da equação) permite explicar a figura na sua forma e dimensões?

(2ª Parte, Capítulo IV, Parágrafo 19, pág. 205)

148 – Está o leitor, vendo como uma variação de qualidade – a forma duma figura – se explica por uma variação de quantidade? E como este facto entra naquela lei geral de passagem da quantidade à qualidade – a que nos referimos no cap. 1º?

(2ª Parte, Capítulo IV, Parágrafo 19, pág. 206)

149 – O que é uma curva? (Título de Parágrafo)

(2ª Parte, Capítulo IV, Parágrafo 20, pág. 206)

150 – No parág. 25 do cap. 1º, ao tratarmos da imagem geométrica duma função, encontramos-nos diante desta questão – que é uma curva?

(2ª Parte, Capítulo IV, Parágrafo 20, pág. 206)

151 – Pode uma tal imagem ser considerada como uma curva?

(2ª Parte, Capítulo IV, Parágrafo 20, pág. 208)

152 – Ponhamos a seguinte questão: qual é a função mais geral $y(x)$? O que equivale a perguntar qual é a correspondência mais geral possível entre duas variáveis?

(2ª Parte, Capítulo IV, Parágrafo 21, pág. 209)

153 – Condenação dos nossos instrumentos de trabalho que, assim, flutuam entre duas noções opostas?

(2ª Parte, Capítulo IV, Parágrafo 21, pág. 210)

154 – Qualquer que tenha sido o objetivo efectivo e inicial de Zenão (nós não possuímos mais do que o breve testemunho de Aristóteles que é de quase dois séculos posterior) a sua argumentação ficou na História da Ciência com este valor inestimável – mostrar-nos que o movimento não pode ser compreendido como uma sucessão de estados particulares; considerá-lo assim, equivale a abordar o seu estudo por um método estático que traz consigo o germen da infecundidade e da incompreensão – não é já de si, o abordar o estudo do movimento por um método estático qualquer coisa de paradoxal?

(3ª Parte, Capítulo I, Subtema I, Parágrafo 3, pág. 214 - 215)

155 – O que é que se passa?

(3ª Parte, Capítulo I, Subtema I, Parágrafo 5, pág. 217)

156 – Que quer isto dizer? Que não poderemos obter resultados, em qualquer instante ou ponto, se o tomarmos em si, isolado dos outros pontos; Mas a condição primeira do êxito é precisamente que isso aconteça! Que fazer? Só um novo conceito.

(3ª Parte, Capítulo I, Subtema I, Parágrafo 5, pág. 218)

157 – E como o reconhecemos nós?

(3ª Parte, Capítulo I, Subtema I, Parágrafo 12, pág. 226)

158 – Antes de mais, que quer dizer, do ponto de vista aritmético que $a_n - L$ é infinitésimo com $1/n$?

(3ª Parte, Capítulo I, Subtema II, Parágrafo 15, pág. 230)

159 – Baseado diretamente sobre este conceito, estabelecemos agora o de limite – dizemos que a_n tem por limite L se a_n é vizinho de L quando n é vizinho de infinito. Que significa isto?

(3ª Parte, Capítulo I, Subtema II, Parágrafo 17, pág. 233)

160 – Esta última frase levanta imediatamente um problema – quando existe? Então pode não existir? O jogo de interdependência de estados vizinhos pode não levar a nada? Como um rio que se perde nas areias dum deserto?

(3ª Parte, Capítulo I, Subtema II, Parágrafo 18, pág. 233)

161 – Que notamos nós?

(3ª Parte, Capítulo I, Subtema II, Parágrafo 19, pág. 235)

162 – Que se verifica?

(3ª Parte, Capítulo I, Subtema II, Parágrafo 22, pág. 237)

163 – Quais as razões da restrição 2ª?

(3ª Parte, Capítulo I, Subtema II, Parágrafo 27, pág. 246)

164 – Enquanto que o resultado da divisão do número real $a = 0$ pelo número real $b = 0$, quaisquer, pode ser sempre apontado a priori como o número real único $c = a / b$ que multiplicado por b dá um produto igual a a ; pode uma tal determinação indicar-se quando o dividendo e divisor são nulos? Ela seria, se existisse, aquele número c que multiplicado pelo divisor, zero, produzisse o dividendo, zero; mas existe um número c , único, satisfazendo à igualdade $c \cdot 0 = 0$?

(3ª Parte, Capítulo I, Subtema II, Parágrafo 27, pág. 246)

165 – Mas, então perguntará o leitor se nos sete casos de símbolos de indeterminação, as regras operatórias não são aplicáveis, quer isso dizer que renunciamos a operar, e consequentemente a obter um resultado nesses casos?

(3ª Parte, Capítulo I, Subtema II, Parágrafo 27, pág. 246)

166 – É possível levantá-la e determinar assim o limite 48)?

(3ª Parte, Capítulo I, Subtema II, Parágrafo 28, pág. 248)

167 – Essas propriedades dizem respeito à seguinte preocupação – sabido que uma certa propriedade se verifica nos termos duma sucessão numerável, será verdade que essa mesma propriedade se encontra ainda no limite da sucessão? Isto é, essa propriedade conservar-se-á na passagem ao limite? E a recíproca?

(3ª Parte, Capítulo I, Subtema II, Parágrafo 29, pág. 248)

168 – Vamos ver o que se passa noutros casos, procurando, antes de mais, responder a esta pergunta – se todos os termos duma sucessão forem positivos, será o limite também positivo? Por outras palavras – a propriedade $a_n > 0$ conservar-se-á na passagem ao limite?

(3ª Parte, Capítulo I, Subtema II, Parágrafo 29, pág. 249)

169 – Agora já podemos responder à pergunta feita acima – o que se passa no limite quando os termos são todos positivos? Só pode passar-se uma das duas coisas – o limite ou é positivo ou nulo. Porque?

(3ª Parte, Capítulo I, Subtema II, Parágrafo 29, pág. 249)

170 – Que diferença na construção do método! Mas não parece ao leitor que, por aquela afirmação como primeira das bases do método, oferece, pelo menos, uma longa margem para discussões sobre a sua legitimidade?

(3ª Parte, Capítulo I, Subtema II, Parágrafo 31, pág. 254)

171 – A tempestade redobrou e os seus ecos rolaram ao longo de todo o século XVIII, até quase ao final do século XIX. Estarão eles hoje totalmente extintos?

(3ª Parte, Capítulo I, Subtema II, Parágrafo 31, pág. 254)

172 – Acabamos de ver como a operação de passagem ao limite nos permite interpretar matematicamente o encontro de dois móveis postos no argumento de Zenão de Elea. Permitirá ela também obter o ponto em que esse encontro se realiza, isto é, determinar o espaço andado por cada um dos dois móveis até ao ponto de encontro?

(3ª Parte, Capítulo II, Parágrafo 1, pág. 255)

173 – Um pouco mais devagar amigo. Julgas-te realmente no direito de chamara soma à entidade 3)?

(3ª Parte, Capítulo II, Parágrafo 2, pág. 256)

174 – Por que não?

(3ª Parte, Capítulo II, Parágrafo 2, pág. 256)

175 – Vamos a ver. Não é verdade que a adição, tal como até aqui a temos considerado sempre, é uma operação que envolve um número finito de parcelas?

(3ª Parte, Capítulo II, Parágrafo 2, pág. 256)

176 – E que operação é caracterizada por um conjunto de propriedades que a individualizam, no meio da aparelhagem operatória de que dispomos?

(3ª Parte, Capítulo II, Parágrafo 2, pág. 256)

177 – Que acontecerá então se a entidade 3), apesar de revestir a aparência duma soma não possuir as suas propriedades? Não será perigoso continuar a chamar-lhe soma?

(3ª Parte, Capítulo II, Parágrafo 2, pág. 256)

178 – Será, se isso se der. Mas, dá-se? A entidade 3) não tem propriedades da soma?

(3ª Parte, Capítulo II, Parágrafo 2, pág. 257)

179 – Como assim?

(3ª Parte, Capítulo II, Parágrafo 2, pág. 257)

180 – O resultado é manifestamente absurdo, não é verdade? Ora, quais são as causas do erro em todo o raciocínio que fizemos?

(3ª Parte, Capítulo II, Parágrafo 2, pág. 258)

181 – A conclusão é, na verdade, perturbante. Como proceder daqui em diante? Devemos renunciar a trabalhar com somas duma infinidade de parcelas?

(3ª Parte, Capítulo II, Parágrafo 2, pág. 258)

182 – É claro que no S_n , soma de n parcelas, vale sempre a propriedade comutativa e a propriedade associativa, mas que se passa no seu limite? Conservar-se-ão ainda essas propriedades?

(3ª Parte, Capítulo II, Parágrafo 5, pág. 265)

183 – E quanto à propriedade 2ª?

(3ª Parte, Capítulo II, Parágrafo 6, pág. 266)

184 - Conjugando isto com algumas considerações já feitas atrás, não vê aqui o leitor os primeiros sinais do despontar dum novo grande tema – averiguar das condições sob as quais certas propriedades se comportam quando sujeitas à operação de passagem ao limite e modificar os conceitos quando preciso, para nessa passagem elas se conservem?

(3ª Parte, Capítulo II, Parágrafo 9, pág. 271 - 272)

185 – Voltemos agora a nossa atenção para esta outra questão – será possível submeter as séries às operações habituais: Soma-las? Multiplicá-las? E se for, de que maneira? Sob que condições?

(3ª Parte, Capítulo II, Parágrafo 10, pág. 272)

186 – Como averiguar da convergência duma série? (Título de Parágrafo)

(3ª Parte, Capítulo II, Parágrafo 12, pág. 275)

187 – Está tudo muito bem, dirá o leitor. Estou, neste momento, de posse do conceito de convergência e da sua importância, conheço, algumas propriedades fundamentais ligadas com esse conceito, sei mesmo efectuar algumas operações sobre séries, mas como reconheço eu se uma série é ou não convergente?

(3ª Parte, Capítulo II, Parágrafo 12, pág. 275)

188 – Devo entender que seja esse, de facto, o grande motor de todos estes desenvolvimentos matemáticos?

(3ª Parte, Capítulo II, Parágrafo 15, pág. 280)

189 – Ora esse conceito é básico na teoria das séries, sem ele não se pode saber que espécie de série se tem na mão; como se compreende então que se ande perto de dois séculos a trabalhar com um instrumento desconhecido, afinal, na sua essência?

(3ª Parte, Capítulo II, Parágrafo 15, pág. 281)

190 – E assim os seus sucessivos triunfos têm maior valor, não é verdade?

(3ª Parte, Capítulo II, Parágrafo 15, pág. 282)

191 – O cálculo aproximado? Mas então as somas de séries convergentes não podem obter-se exactamente?

(3ª Parte, Capítulo II, Parágrafo 15, pág. 283)

192 – O que quer dizer exactamente? Na prática nós governamo-nos com os números reduzidos a dizima, não é verdade? Ora se a soma da série tiver uma dizima infinita não periódica que fazer, senão procurar um valor aproximado?

(3ª Parte, Capítulo II, Parágrafo 15, pág. 283)

193 – Tudo se reduz, afinal, em séries, ao cálculo aproximado da soma e à chance de se cair sobre uma série rapidamente ou lentamente convergente?

(3ª Parte, Capítulo II, Parágrafo 15, pág. 284)

194 – Prolonguemos um pouco esta pausa para voltarmos a falar numa questão importante que já por várias vezes nos tem aparecido, e continuará a aparecer – a questão de conservação de propriedades na passagem ao limite. Recordas-te?

(3ª Parte, Capítulo II, Parágrafo 15, pág. 285)

195 – Muito bem! Mas sabes que esta questão que hoje não oferece para ti a mínima dúvida (não será um bocadinho arrojado dize-lo?) foi durante muitos séculos motivo da maior perplexidade e uma daquelas a respeito das quais mais difícil se mostrou obter um esclarecimento completo? Vou ver se consigo dar-te uma ideia da sua importância histórica. Sabes, decerto, inscrever um polígono regular numa circunferência?

(3ª Parte, Capítulo II, Parágrafo 15, pág. 285)

196 – Que acontece quando o número de lados aumenta?

(3ª Parte, Capítulo II, Parágrafo 15, pág. 285)

197 – Mas ligada a esta ideia vinha esta outra e era aqui que a confusão se estabelecia – um polígono regular é facilmente quadrável com os instrumentos elementares, régua não graduada e compasso, logo o círculo, que é limite do polígono deve ser também quadrável. Estás vendo?

(3ª Parte, Capítulo II, Parágrafo 15, pág. 286)

198 – Estás vendo como a questão é mais fundo do que à primeira vista parece?

(3ª Parte, Capítulo II, Parágrafo 15, pág. 287)

199 – Velha sei bem porque; já a encontramos mais duma vez. Mas renovada, como e por quem?

(3ª Parte, Capítulo III, Parágrafo 1, pág. 288)

200 – Como se traduzem geometricamente os dois conceitos dados nas definições I e II?

(3ª Parte, Capítulo III, Subtema I, Parágrafo 7, pág. 294)

201 – E se estes por sua vez não existem? Então, por maioria de razão não existe limite. Mas haverá realmente funções nessas condições?

(3ª Parte, Capítulo III, Subtema I, Parágrafo 12, pág. 301)

202 – Uma função tal que o jogo da interdependência das suas possibilidades de comportamento não leva a resultado nenhum (nem sequer a resultado lateral!) em nenhum ponto – serão muito frequentes, no estudo dos fenômenos da vida real tais funções?

(3ª Parte, Capítulo II, Subtema I, Parágrafo 12, pág. 302)

203 – Levanta-se a este propósito, um problema – a continuidade confere, como vimos, uma especial regularidade de comportamento a uma função: quais são as propriedades pelas quais se exprime esse comportamento?

(3ª Parte, Capítulo III, Subtema II, Parágrafo 17, pág. 307)

204 – Que se passa com o numerador?

(3ª Parte, Capítulo III, Subtema II, Parágrafo 18, pág. 312)

Com a finalização do levantamento das perguntas formuladas por Caraça, em seu referido livro, é possível efetuarmos uma breve análise, o que nos permitirá compreender a formatação da narrativa e as preocupações. Essa postura é uma oportunidade para discutir os conceitos fundamentais da matemática com um enfoque histórico, filosófico, humano e social. Essa forma constitui-se em uma abordagem de conteúdos e conceitos fundamentais com uma preponderância dos aspectos epistemológicos sobre os aspectos tecnicistas. Essa forma é inspiradora para construirmos uma trajetória que amenize ou elimine a cisão entre a intenção política da Matemática para todos e a constatada Matemática para poucos.

Nesta rápida análise quanto às perguntas formuladas, na referida obra, em seus três volumes, constatamos um total de duzentas e quatro (204) perguntas de modo que: na primeira parte, constam noventa (90) perguntas; na segunda, temos sessenta e três (63) perguntas e na terceira, existem cinquenta e uma (51) perguntas. Em geral, perguntas de encaminhamento e caráter epistemológico num verdadeiro diálogo com o leitor. Essa forma narrativa mostra-se verdadeiramente intimista e desenvolve-se com a preocupação de que os conceitos sejam cuidadosamente absorvidos pelo interlocutor – leigo ou especialista.

A primeira parte, dedicada à noção de quantidade, aborda o conceito de número, desde a ideia inicial de contagem à estruturação dos campos numéricos. Nesse percurso, é tratado para esclarecer os motivos, desses campos, tornarem-se abrangentes e complexos. A segunda, parte dedicada à noção de lei por meio do conceito de função, discute os números complexos com argumentação para a importância das noções de correspondência e de equivalência. A noção de evolução, na terceira parte, é desenvolvida através dos conceitos de sequência, limite, séries e continuidade.

O levantamento das perguntas formuladas por Caraça, em seu referido livro, permite constatar que a trajetória – do conceito de número, passando pela construção do conceito de lei e ao conceito de evolução com foco na noção de limite, séries e continuidade – tem um início fortemente epistemológico e com menor ênfase no tecnicismo, bem como ao final temos uma menor ênfase no epistemológico e com maior destaque para o tecnicismo. Em suas três partes

facilmente identificamos que, em momento algum, Bento Caraça deixou de esclarecer a sua intenção com foco de abordagem – epistemológico e/ou tecnicismo.

Os conteúdos tratados têm foco na Filosofia desde Heráclito de Efeso, passando por Platão, Aristóteles, Hegel, Kant, e chegando a Marx e Engels, e na História da Matemática desde a Grécia clássica, passando pelo Eurocentrismo do Renascimento e chegando levemente a um tratamento de um Eurocentrismo do século XIX -, bem como estes aspectos dão uma dimensão humana e social da Matemática. Essa trajetória de ensino e de aprendizagem busca aproximar a Matemática para todos da repudiada Matemática para poucos, viabilizando-a, como elemento imprescindível da cultura geral das pessoas.

A.2.5. Referências no Brasil – Livros e Autores

I – ENSINO SUPERIOR

1 – Um Curso de Cálculo

Hamilton Luiz Guidorizzi, autor de livros didáticos dedicados ao Ensino Superior, particularmente na coleção **“UM CURSO DE CÁLCULO”**, editado em três volumes, pela editora LIVROS TÉCNICOS E CIENTÍFICOS EDITORA S.A., em 1987, apresenta o livro “Conceitos Fundamentais da Matemática”, de Bento de Jesus Caraça, como referência bibliográfica.

II – ENSINO MÉDIO

1 – Matemática no Ensino Médio

Márcio Cintra Goulart, autor de livros didáticos para o Ensino Fundamental e Ensino Médio, particularmente na coleção **“MATEMÁTICA NO ENSINO MÉDIO”**, editado em três volumes, sendo um volume para cada série do atual Ensino Médio, pela EDITORA SCIPIONE, em 1999, apresenta o livro “Conceitos Fundamentais da Matemática”, de Bento de Jesus Caraça, Lisboa, Sá da Costa, 1984, como referência bibliográfica.

2 – Matemática – Uma Nova Abordagem

José Ruy Giovanni e José Bonjorno, autores de livros para o Ensino Fundamental e Médio, particularmente na coleção **“MATEMÁTICA – UMA NOVA ABORDAGEM”**, editado em três volumes, sendo um volume para cada série do atual Ensino Médio, pela EDITORA FTD, em 2000, apresentam o livro “Conceitos Fundamentais da Matemática”, de Bento de Jesus Caraça, Lisboa, Sá da Costa, 1978 como Fonte Bibliográfica.

3 – Matemática – Aula por Aula

Benigno Barreto Filho e Claudio Xavier da Silva, autores de livros para o Ensino Médio, particularmente na coleção **“MATEMÁTICA – AULA POR AULA”**, editado em três volumes, sendo um volume para cada uma das séries do atual curso do Ensino Médio, pela EDITORA FTD, São Paulo, em 1998, apresentam o livro “Conceitos Fundamentais da Matemática”, de Bento de Jesus Caraça, Lisboa, Sá da Costa, 1978, bem como o livro “Lições de Álgebra e Análise”, Lisboa, Diário de Notícias, 1959, como Fonte Bibliográfica.

4 – Matemática – Contexto e Aplicações

Luiz Roberto Dante, autor de livros para o Ensino Fundamental e Ensino Médio, particularmente no livro **“MATEMÁTICA – CONTEXTO E APLICAÇÕES”**, editado em volume único, para utilização nas três séries do curso do Ensino Médio, pela EDITORA ÁTICA, em 2000, apresenta o livro “Conceitos Fundamentais da Matemática”, de Bento de Jesus Caraça, como Fonte Bibliográfica.

5 – Matemática – Conceitos, Linguagens e Aplicações

Manuel Paiva, autor de livros para o Ensino Fundamental e Ensino Médio, particularmente a coleção **“MATEMÁTICA – CONCEITOS, LINGUAGENS e APLICAÇÕES”**, editado em três volumes, sendo um volume para cada série do curso do Ensino Médio, pela EDITORA MODERNA, em 2002, apresenta o livro “Conceitos Fundamentais da Matemática”, de Bento de Jesus Caraça, Lisboa, Brás Monteiro, em 1951, como Fonte Bibliográfica.

6 – Matemática – Uma Atividade Humana

Adilson Longen, autor de livros para o Ensino Fundamental e Ensino Médio, particularmente na coleção **“MATEMÁTICA – UMA ATIVIDADE HUMANA”**, editado em três volumes, sendo um volume para cada série do curso do Ensino Médio, pela EDITORA BASE, em 2003, apresenta o livro “Conceitos Fundamentais da Matemática”, de Bento de Jesus Caraça, Lisboa, Gradiva Editora, 1998, como Fonte Bibliográfica.

7 – Matemática

Oscar Guelli, autor de livros para o Ensino Fundamental e Ensino Médio, particularmente na coleção **“MATEMÁTICA”**, editado em três volumes, sendo um volume para cada série do curso do Ensino Médio, pela EDITORA ÁTICA, em 2004, apresenta o livro “Conceitos Fundamentais da Matemática”, e ainda o livro “Conferências e outros Escritos”, ambos de autoria de Bento de Jesus Caraça, como Fonte Bibliográfica.

8 – Matemática – Série Brasil

Oscar Guelli, autor de livros para o Ensino Fundamental e Ensino Médio particularmente no livro **“MATEMÁTICA – SÉRIE BRASIL”**, editado em volume único, para todas as séries do curso do Ensino Médio, pela EDITORA ÁTICA, em 1999, apresenta o livro “Conceitos Fundamentais da Matemática”, e ainda “Conferências e outros Escritos”, ambos de autoria de Bento de Jesus Caraça, Lisboa, Editorial Minerva, 1970, como Fonte Bibliográfica.

9 – Matemática

José Guilherme Tizziotti e Damian Schor, autores do livro **“MATEMÁTICA”**, editado em três volumes, sendo para cada série do curso do 2º grau, atualmente denominado de Ensino Médio, pela EDITORA ÁTICA, 6ª edição, em 1980, apresentam o livro “Conceitos Fundamentais da Matemática”, de Bento de Jesus Caraça, como Fonte Bibliográfica. Nesses livros, os autores, quando da apresentação, esclarecem ser esta edição reformulada tendo como sugestões a apreciações de colegas de magistério, bem como, inicialmente, em sua Parte 1, do volume 1, os autores, ao tratarem do tema relativo a Conjuntos, o fazem, iniciando a discussão com o título de “Conceitos Fundamentais”, particularmente, semelhante ao título do referido livro de Caraça, apresentado como referência bibliográfica na referida coleção.

10 – Matemática Aplicada (Análise)

Fernando Trotta, Luiz Márico Pereira Imenes e José Jakubovic, autores do livro **“MATEMÁTICA APLICADA”**, editado em três volumes, sendo um volume para cada uma das três séries, do então denominado 2º grau, atualmente o curso do Ensino Médio, pela EDITORA

MODERNA LTDA., São Paulo, em 1979, apresentam o livro “Conceitos Fundamentais da Matemática”, de Bento de Jesus Caraça, como Referência Bibliográfica.

11 – Matemática – Aula por Aula

Benigno Barreto Filho e Claudio Xavier da Silva, autores de livros para o Ensino Médio, particularmente na coleção **“MATEMÁTICA – AULA POR AULA”**, editado volume único, para todas as séries do atual curso do Ensino Médio, pela EDITORA FTD, São Paulo, em 1998, apresentam o livro “Conceitos Fundamentais da Matemática”, de Bento de Jesus Caraça, Lisboa, Sá da Costa, 1978, bem como o livro “Lições de Álgebra e Análise”, Lisboa, Diário de Notícias, 1959, como Fonte Bibliográfica.

12 – Matemática – Uma Atividade Humana

Adilson Longen, autor de livros para o Ensino Fundamental e Ensino Médio, particularmente na coleção **“MATEMÁTICA – UMA ATIVIDADE HUMANA”**, editado em volume único, para todas as séries do curso do Ensino Médio, pela EDITORA BASE, em 2003, apresenta o livro “Conceitos Fundamentais da Matemática”, de Bento de Jesus Caraça, Lisboa, Gradiva Editora, 1998, como Fonte Bibliográfica.

13 – Matemática – Participação & Contexto

Benigno Barreto Filho e Claudio Xavier da Silva, autores de livros para o Ensino Médio, particularmente na coleção **“MATEMÁTICA – PARTICIPAÇÃO & CONTEXTO”**, editado em três volumes, sendo um volume para cada uma das séries do atual curso do Ensino Médio, pela EDITORA FTD, São Paulo, em 1998, apresentam o livro “Conceitos Fundamentais da Matemática”, de Bento de Jesus Caraça, 5ª edição, Lisboa, Gradiva Editora, 2003, bem como o livro “Lições de Álgebra e Análise”, Lisboa, Diário de Notícias, 1959, como Fonte Bibliográfica.

II – ENSINO FUNDAMENTAL

1 – Matemática Interativa

Alexandre Luis Trovon Carvalho, autor da coleção **“MATEMÁTICA INTERATIVA”**, editado em quatro volumes, sendo um volume para cada série, das quatro primeiras/últimas séries, do curso do Ensino Fundamental – 8 anos, pela EDITORA CASA PUBLICADORA BRASILEIRA, em 2000, apresentam o livro “Conceitos Fundamentais da Matemática”, de Bento de Jesus Caraça, Série Ciência Aberta, Lisboa, Gradiva Editora, 1998, como Fonte Bibliográfica.

2 – Fundamentos da Matemática

Ismael Reis, autor de livros para o Ensino Fundamental e Ensino Médio particularmente na coleção **“FUNDAMENTOS DA MATEMÁTICA”**, editado em quatro volumes, sendo um volume para cada série do curso do Ensino Fundamental, pela EDITORA MODERNA, em 1996, apresentam o livro “Conceitos Fundamentais da Matemática”, de Bento de Jesus Caraça, como Fonte Bibliográfica.

3 – Matemática Para Todos

Luiz Márcio Pereira Imenes e Marcelo Lellis, autores de livros para o Ensino Fundamental e Ensino Médio, particularmente na coleção **“MATEMÁTICA PARA TODOS”**, editado em quatro volumes, sendo um volume para cada série, das quatro últimas séries, do curso do Ensino Fundamental – 8 anos, pela EDITORA SCIPIONE, em 2002, apresentam o livro “Conceitos Fundamentais da Matemática”, de Bento de Jesus Caraça, como Fonte Bibliográfica.

4 – Matemática: Ideias e Desafios

Iracema Mori e Dulce Satiko Onaga, autoras de livros para o Ensino Fundamental e Ensino Médio, particularmente na coleção **“MATEMÁTICA: IDEIAS E DESAFIOS”**, editado em quatro volumes, sendo um volume para cada série do curso do Ensino Fundamental, pela EDITORA SARAIVA, em 2000, apresentam o livro “Conceitos Fundamentais da Matemática”, de Bento de Jesus Caraça, Lisboa, Gradiva Editora, 1998, como Fonte Bibliográfica.

5 – Tudo é Matemática

Luiz Roberto Dante, autor de livros para o Ensino Fundamental e Ensino Médio, particularmente na coleção **“TUDO É MATEMÁTICA”** editado em quatro volumes, sendo um volume para cada série do curso do Ensino Fundamental, pela EDITORA ÁTICA, em 2002, apresentam o livro “Conceitos Fundamentais da Matemática”, de Bento de Jesus Caraça, Lisboa, Gradiva Editora, 1998, como Fonte Bibliográfica.

6 – Vivência & Construção - Matemática

Luiz Roberto Dante, autor de livros para o Ensino Fundamental e Ensino Médio, particularmente na coleção **“VIVÊNCIA & CONSTRUÇÃO – MATEMÁTICA”**, editada em quatro volumes, sendo um volume para cada série das denominadas quatro séries iniciais, do curso do Ensino Fundamental – 8 anos, pela EDITORA ÁTICA, 4ª edição, em 2001, apresentam o livro “Conceitos Fundamentais da Matemática”, de Bento de Jesus Caraça, Lisboa, não menciona a editora e o ano de publicação, como referência bibliográfica para o professor ampliar o seu conhecimento relativo aos conteúdos desenvolvidos no âmbito da referida coleção.

7 – Matemática

Jorge Daniel Silva, Valter dos Santos Fernandes e Orlando Donisete Mabelini, autores de livros para o Ensino Fundamental e Ensino Médio, particularmente na coleção **“MATEMÁTICA”**, editado em quatro volumes, sendo um volume para cada série do curso do Ensino Fundamental, pela EDITORA IBEP, em 2004, apresentam o livro “Conceitos Fundamentais da Matemática”, de Bento de Jesus Caraça, 9ª edição, Sá da Costa, 1989, como Fonte Bibliográfica.

8 – Matemática

Walter Spinelli, autor de livros para o Ensino Fundamental e Ensino Médio, particularmente na coleção **“MATEMÁTICA”**, editado em quatro volumes, sendo um volume para cada série do curso do Ensino Fundamental, pela EDITORA MODERNA, em 1999,

apresentam o livro “Conceitos Fundamentais da Matemática”, de Bento de Jesus Caraça, como Fonte Bibliográfica.

9 – Matemática em Construção

Oscar Guelli, autor de livros para o Ensino Fundamental e Ensino Médio, particularmente na coleção **“MATEMÁTICA EM CONSTRUÇÃO”**, editada em quatro volumes, sendo um volume para cada série do curso do Ensino Fundamental, pela EDITORA ÁTICA, em 2004, apresentam o livro “Conceitos Fundamentais da Matemática”, e ainda o livro “Conferências e outros Escritos”, Lisboa, Editorial Minerva, 1975, ambos de autoria de Bento de Jesus Caraça, como Fonte Bibliográfica.

10 – Matemática: Uma Aventura do Pensamento

Oscar Guelli, autor de livros para o Ensino Fundamental e Ensino Médio, particularmente na coleção **“MATEMÁTICA: UMA AVENTURA DO PENSAMENTO”**, editada em quatro volumes, sendo um volume para cada série do curso do Ensino Fundamental, pela EDITORA ÁTICA, São Paulo – Brasil, em 1999, apresentam o livro “Conceitos Fundamentais da Matemática”, e ainda o livro “Conferências e outros Escritos”, Lisboa, Editorial Minerva, 1975, ambos de autoria de Bento de Jesus Caraça, como Fonte Bibliográfica.

11 – Porta Aberta – Matemática

Marilia Centurion, autora de livros didáticos destinados ao Ensino Fundamental, bem como de paradidáticos e de formação de professores, particularmente na coleção **“PORTA ABERTA – MATEMÁTICA”**, editada em quatro volumes, sendo um para cada série, das quatro primeiras séries (1ª à 4ª Série), do Curso do Ensino Fundamental – 8 anos, pela EDITORA FTD, São Paulo – Brasil, em 2003, apresentam o livro “Conceitos Fundamentais da Matemática”, de Bento de Jesus Caraça, como Fonte Bibliográfica.

12 – Novo Praticando Matemática

Álvaro Andrini e Maria José Vasconcelos, autores da coleção **“NOVO PRATICANDO MATEMÁTICA”**, editada em quatro volumes, sendo um volume para cada série, das quatro ultimas séries, do curso do Ensino Fundamental – 8 anos, pela EDITORA DO BRASIL, São Paulo, em 2000, apresentam o livro “Conceitos Fundamentais da Matemática”, de Bento de Jesus Caraça, Lisboa, Editora Sá da Costa, como Bibliografia indicada ao professor na área de história da matemática.

13 – Matemática em Cena

Denise Favaretto, autora da coleção **“MATEMÁTICA EM CENA”**, editada em quatro volumes, sendo um volume para cada série, das quatro ultimas séries, do curso do Ensino Fundamental – 8 anos, pela EDITORA ESCALA EDUCACIONAL, São Paulo, em 2000, apresentam o livro “Conceitos Fundamentais da Matemática”, de Bento de Jesus Caraça, Lisboa, Editora Gradiva, 1998, como referência Bibliografica.

14 – Matemática – Escola & Realidade

Roberto Matsubara, autor da coleção **“MATEMÁTICA – ESCOLA & REALIDADE”**, editada em quatro volumes, sendo um volume para cada série, das quatro ultimas séries, do curso do Ensino Fundamental – 8 anos, pela EDITORA IBEP, São Paulo, em 2000, apresentam o livro “Conceitos Fundamentais da Matemática”, de Bento de Jesus Caraça, Lisboa, Editora Sá da Costa, 1951, como referência bibliografica.

15 – Matemática no Plural

Marcos Miami, autor da coleção **“MATEMÁTICA NO PLURAL”**, editada em quatro volumes, sendo um volume para cada série, das quatro ultimas séries, do curso do Ensino Fundamental – 8 anos, pela EDITORA IBEP, São Paulo, em 2000, apresentam o livro “Conceitos Fundamentais da Matemática”, de Bento de Jesus Caraça, Lisboa, Editora Sá da Costa, 1951, como referência Bibliografica.

16 – Educação Matemática

Célia Carolino Pires, Edda Curi e Ruy Pietropaolo, autores da coleção **“EDUCAÇÃO MATEMÁTICA”**, editada em quatro volumes, sendo um volume para cada série, das quatro ultimas séries, do curso do Ensino Fundamental – 8 anos, pela EDITORA ATUAL, São Paulo, em 2002, apresentam o livro “Conceitos Fundamentais da Matemática”, de Bento de Jesus Caraça, Lisboa, Editora Sá da Costa, 1951, como referência Bibliográfica.

IV – LIVROS PARA FORMAÇÃO DE PROFESSORES

1 – A Matemática na Escola Primária: Uma Observação do Codiano

Maria Lucia Fraga, autora do livro **“A MATEMÁTICA NA ESCOLA PRIMÁRIA: UMA OBSERVAÇÃO DO COTIDIANO”**, editado pela EDITORA PEDAGÓGICA E UNIVERSITÁRIA Ltda., São Paulo – Brasil, no ano 1988, apresenta o livro “Conceitos Fundamentais da Matemática”, de Bento de Jesus Caraça, como Fonte Bibliográfica.

2 – A Matemática e os Temas Transversais

Alexandrina Monteiro e Geraldo Pompeu Junior, autores do livro **“A MATEMÁTICA E OS TEMAS TRANSVERSAIS”**, editado pela EDITORA MODERNA, São Paulo – Brasil, no ano de 2003, apresentam o livro “Conceitos Fundamentais da Matemática”, de Bento de Jesus Caraça, como Fonte Bibliográfica.

3 – Para Aprender Matemática

Sergio Lorenzatto, autor de livros para formação de professores, particularmente no livro **“PARA APRENDER MATEMÁTICA”**, editado pela EDITORA AUTORES ASSOCIADOS, Campinas – São Paulo – Brasil, em 2006, apresenta o livro “Conceitos Fundamentais da Matemática”, de Bento de Jesus Caraça, como Fonte Bibliográfica.

4 – Matemática

Maria Cristina Souza de Albuquerque Maranhão, autora de livros didáticos para o Ensino Fundamental, paradidáticos e formação de professores, particularmente no livro **“MATEMÁTICA”**, editado pela CORTEZ EDITORA, São Paulo – Brasil, em 1991, para a Coleção Magistério 2º Grau, na Série Formação Geral, apresenta o livro “Conceitos Fundamentais da Matemática”, de Bento de Jesus Caraça, como Fonte Bibliográfica, bem como existem citações ao longo do texto.

5 – Matemática nas Séries Iniciais

Tania Michel Pereira (Org.), Sonia Beatriz Teles Draw, Angela Susana Jagmin e Pedro Augusto Pereira Borges, autores do livro **“MATEMÁTICA NAS SÉRIES INICIAIS”**, 2ª edição, editado pela LIVRARIA UNIJUI EDITORA – Rio Grande do Sul, em 1989, destinado à formação de professores, apresentam o livro “Conceitos Fundamentais da Matemática”, de Bento de Jesus Caraça, Lisboa – Bertrand Irmãos – 1963, como Fonte Bibliográfica.

6 – O Ensino de Matemática: Projeto Magistério 1º Grau

Antônio Miguel e Maria Angela Miorim, autores de livros dedicados à formação de professores, particularmente no livro **“O ENSINO DE MATEMÁTICA: PROJETO MAGISTÉRIO 1º GRAU”**, 5ª edição, editado pela EDITORA ATUAL, São Paulo, em 1986, apresentam o livro “Conceitos Fundamentais da Matemática”, de Bento de Jesus Caraça, como Referência Bibliográfica.

7 – Fundamentação da Matemática Elementar

Moema Sá Carvalho, Maria Laura Mouzinho Leite Lopes e José Carlos de Mello e Souza, autores de livros dedicados à formação de professores, particularmente no livro **“FUNDAMENTAÇÃO DA MATEMÁTICA ELEMENTAR”**, editado pela EDITORA CAMPUS, Rio de Janeiro, em 1984, apresentam o livro “Conceitos Fundamentais da Matemática”, de Bento de Jesus Caraça, Lisboa – 1945, como Referência Bibliográfica. Nesta edição, os autores, também utilizam o livro “As Ideias Fundamentais da Matemática”, de Manuel

Amoroso Costa, São Paulo, editado pela EDUSP e Editora Grijalbi, em 1971, como Referência Bibliográfica.

8 – Etnomatemática (Análise)

Ubiratan D’Ambrósio, autor de livros dedicados à formação de professores, particularmente no livro **“ETNOMATEMÁTICA”**, editado pela EDITORA ÁTICA, São Paulo, 5ª edição, 1998, apresenta o livro “Conceitos Fundamentais da Matemática”, de Bento de Jesus Caraça, Livraria Sá da Costa Editora, Lisboa, 1984, como Referência Bibliográfica. Mas, D’Ambrósio, em sua “Bibliografia Comentada”, ao final de seu livro “Etnomatemática”, destaca o “Conceitos Fundamentais da Matemática”, como um livro cujo foco está na história da matemática, com uma concepção de matemática eurocentrado, de caráter externalista e dirigido ao social.

9 – Conteúdo e Metodologia da Matemática – Números e Operações (Análise)

Marília Ramos Centurion, autora de livros didáticos dedicados às cinco primeiras séries do curso do Ensino Fundamental, e também à formação de professores para atuarem nas séries iniciais do Ensino Fundamental – antigo curso de Magistério –, particularmente no livro **“CONTEÚDO E METODOLOGIA DA MATEMÁTICA – NÚMEROS E OPERAÇÕES”**, editado pela Editora Scipione, São Paulo, em 1994, apresenta o livro Conceitos Fundamentais da Matemática, de Bento de Jesus Caraça, Lisboa, S.C.P., 1970, como referência Bibliográfica.

10 – Medidas e Proporcionalidade na Escola e no Mundo do Trabalho (Análise)

Maria Gilvanize de Oliveira Pontes, autora de livros dedicados à formação de professores, particularmente no livro **“MEDIDAS E PROPORCIONALIDADE NA ESCOLA E NO MUNDO DO TRABALHO”**, editado pela Ideia Editora Ltda., João Pessoa, em 2009, apresenta o livro Conceitos Fundamentais da Matemática, de Bento de Jesus Caraça, Lisboa, Sá da Costa, 1989, como referência Bibliográfica.

11 – A Matemática e os Temas Transversais

Alexandrina Monteiro e Geraldo Pompeu Junior, autores de livros dedicados à formação de professores, particularmente no livro **“A MATEMÁTICA E OS TEMAS TRANSVERSAIS”**, editado pela Editora Moderna Ltda., São Paulo, em 2001, no âmbito da coleção **“EDUCAÇÃO EM PAUTA”**, apresenta e cita explicitamente trecho, contido na página 30, da obra **“Conceitos Fundamentais da Matemática”**, de Bento de Jesus Caraça, Lisboa, Sá da Costa, 1984, como referência bibliográfica.

12 – Geometria e Estética – Experiência com o Jogo de Xadrez

Antonio Rodrigues Neto, autor de livro **“GEOMETRIA ESTÉTICA – EXPERIÊNCIAS COM O JOGO DE XADREZ”**, editado pela Editora da Unesp, São Paulo, em 2008, apresenta e cita explicitamente trechos, contidos nas páginas 7, 32, e 112, da obra **“Conceitos Fundamentais da Matemática”**, de Bento de Jesus Caraça, Lisboa, Oficina Manuel A. Pacheco, 1978, como referência bibliográfica.

V – DIVULGAÇÃO MATEMÁTICA

1 – Antologia da Matemática (Análise)

Malba Tahan, pseudônimo do professor Júlio Cesar de Mello e Souza, autor de várias obras dedicadas à literatura, à matemática e à divulgação matemática, ao publicar o livro denominado de **“ANTOLOGIA DA MATEMÁTICA”** – volume 1, editado pela Saraiva Editora, São Paulo, no ano 1943, apresenta o livro **“Conceitos Fundamentais da Matemática”** – volume 1”, 3ª edição, Lisboa, Edições Cosmos, em 1942, de Bento de Jesus Caraça, como Fonte Bibliográfica.

2 – As Grandes Fantasia da Matemática (Análise)

Júlio Cesar de Mello e Souza, que também utilizava o pseudônimo de Malba Tahan, autor de várias obras dedicadas à literatura, à matemática e à divulgação matemática, ao publicar o livro denominado de **“AS GRANDES FANTASIAS DA MATEMÁTICA”**, editado pela Editora Getulio Costa, Rio de Janeiro, no ano 1945, apresenta uma citação extraída da página 65, do livro

“Conceitos Fundamentais da Matemática” – volume 1”, de Bento de Jesus Caraça. Ressaltamos, que Julio Cesar de Mello e Souza, também publicou vários livros nas mesmas áreas com o pseudônimo de Malba Tahan. Portanto, podemos afirmar que o livro “Conceitos Fundamentais da Matemática” – volume 1, foi o mesmo utilizada na referência anterior, ou seja, 3ª edição, Lisboa, Edições Cosmos, em 1942. Essa citação, encontra-se no Capítulo IV – ANATOMIA DO INFINITO –, título extraído do livro de Tobias Dantzig, denominado “Le Nombre, Langage de la Ciência”, também utilizado por Caraça, em seu livro “Conceitos Fundamentais da Matemática” – volume 2.

3 – Matemática Recreativa – Fatos e Fantasia – 2º Volume (Análise)

Malba Tahan, pseudônimo do professor Júlio Cesar de Mello e Souza, autor de várias obras dedicadas à literatura, à matemática e à divulgação matemática, ao publicar o livro denominado de “**MATEMÁTICA RECREATIVA – FATOS E FANTASIAS – 2º VOLUME**” –, editado pela Saraiva Editora, São Paulo, no ano 1965, apresenta o livro “Conceitos Fundamentais da Matemática” – volume 1”, 3ª edição, Lisboa, Edições Cosmos, em 1942, de Bento de Jesus Caraça, como Fonte Bibliográfica.

VI- PROPOSTAS PEDAGÓGICAS – CURRÍCULO

1 – ESTADO DE SÃO PAULO

PROPOSTA CURRICULAR PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA (Análise)

Ensino Fundamental

O Governo do Estado de São Paulo, por meio da Secretaria de Estado da Educação de São Paulo e da Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas (CENP), desenvolveu a sua Proposta Curricular para o Ensino de Matemática, em nível do Ensino Fundamental – 8 anos, desde a sua primeira edição em 1986, com reimpressão nos anos 1987/1988, bem como as suas: 2ª edição em 1988, 3ª edição em 1988, 4ª edição em 1991 e a 5ª edição em 1997. Em análise à 5ª edição da Proposta Curricular para o Ensino de Matemática – Ensino Fundamental (1ª a 8ª Série),

constatamos a presença do livro “Conceitos Fundamentais da Matemática”, de Bento de Jesus Caraça, Lisboa, Brás Monteiro, 1975, como bibliografia consultada, bem como o mesmo livro **[Conceitos Fundamentais da Matemática]**, Lisboa, Editora Sá da Costa, 1984, é apresentado como bibliografia indicada para leitura do professor. Na elaboração da Proposta Curricular para o Ensino de Matemática – Ensino Fundamental –, encontramos os professores António Miguel (UNICAMP) e Nilson José Machado (USP) como assessores da equipe de professores da Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas, integrada por Marília Barros de Toledo, Mario Magnusson Junior, Regina Maria Pavanello, Roberto Barbosa, Ruy Cesar Pietropaolo, Suzana Laino Cândido e Vinício de Macedo Santos.

2 – ESTADO DE SÃO PAULO

EXPERIÊNCIAS MATEMÁTICAS – 5ª Série a 8ª Série (Análise)

O Governo do Estado de São Paulo, por meio da Secretaria de Estado da Educação de São Paulo e da Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas (CENP), desenvolveu o projeto denominado de Experiências Matemáticas, sendo um trabalho integrado com os professores de 5ª a 8ª Série, do curso do Ensino Fundamental [na época com duração de 8 anos], com desenvolvimento inicial, junto às escolas da rede pública do Estado de São Paulo, no ano de 1993. Esse projeto teve com um dos resultados a produção do material didático-pedagógico, também denominado de Experiências Matemáticas, destinado ao uso pelos professores com atuação da 5ª a 8ª série, que teve várias edições e reimpressões, sendo a primeira edição em 1994, com reimpressão no ano 1994, bem como as suas: 2ª edição em 1996, e com primeira reimpressão em 1997 e a segunda reimpressão em 1998. Em análise à segunda reimpressão da 2ª edição das Experiências Matemáticas – Ensino Fundamental (5ª a 8ª Série) –, constatamos a presença do livro “Conceitos Fundamentais da Matemática”, de Bento de Jesus Caraça, Lisboa, Brás Monteiro, 1975, como bibliografia consultada. Na elaboração das Experiências Matemáticas, a serem utilizadas da 5ª Série à 8ª Série, do curso do Ensino Fundamental, encontramos a seguinte equipe de professores vinculados à Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas, integrada por Célia Carolino Pires, Dulce Satiko Onaga, Maria Nunes, Ruy Cesar Pietropaolo, Suzana Laino Cândido e Vinício de Macedo Santos.

3 - ESTADO DE SÃO PAULO

A secretaria de Estado da Educação de São Paulo, atualmente, desenvolve a sua proposta pedagógica no âmbito do ensino de Matemática, cuja equipe trabalha sob a coordenação do Prof. Dr. Nilson José Machado, utilizando como referência bibliográfica o livro “Conceitos Fundamentais da Matemática”, de Bento de Jesus Caraça, com foco de abordagem nas ideias fundamentais.

4 – ESTADO DO PARANÁ

A Secretaria de Estado da Educação do Paraná constituiu como importante elemento para amparo do trabalho didático e pedagógico dos professores de matemática a criação da denominada “**Biblioteca do Professor**”, para a qual comprou junto a Gradiva Editora, uma quantidade expressiva do livro “Conceitos Fundamentais da Matemática”, de Bento de Jesus Caraça, os quais estão disponibilizados para a consulta dos professores.

ANÁLISE DA RELAÇÃO DE LIVROS E AUTORES – BRASIL

Esta breve e rápida relação de trabalhos didáticos em cuja referência bibliográfica apresenta o livro “Conceitos Fundamentais da Matemática”, de Bento de Jesus Caraça, possibilita uma primeira visão sobre a amplitude de utilização desta obra referencial da divulgação matemática portuguesa em terras brasileiras. Certamente, um levantamento mais aprimorado nos permitirá estabelecer uma maior aproximação quanto ao nível de utilização desta obra, cuja trajetória brasileira tem início nos dois primeiros anos, da década 40, do século XX, e permanecendo até os nossos dias como uma obra altamente inspiradora para o desenvolvimento de ações pedagógicas no âmbito do ensino de matemática.

Assim, afirmaremos que Bento Caraça em seus livros “Conceitos Fundamentais da Matemática”, desde seu primeiro volume, editado na Biblioteca Cosmos, e com a atual versão, contendo os três volumes – os dois primeiros publicados isoladamente –, editado pela Gradiva Editora, construiu um estreito vínculo com o ensino de Matemática no Brasil. Tal fato comprova a importância e o reconhecimento que os autores de livros didáticos brasileiros destinados ao ensino de matemática, em seus vários níveis de escolarização, têm para com o livro “Conceitos Fundamentais da Matemática” e o seu respectivo autor – Bento de Jesus Caraça. Essa constatação é reafirmada pela consolidação promovida por um grupamento de professores portugueses que se estabeleceram em terras brasileiras, especificamente nas cidades do Rio de Janeiro, São Paulo, Curitiba, Recife, e que pertenciam a um grupo seletivo de amigos – António Eduardo Lobo Vilela, António Aniceto Ribeiro Monteiro, Nuno Fidelino de Figueiredo, João Remy Teixeira Freire, Alfredo Pereira Gomes, Manuel Augusto Zaluar Nunes, José Cardoso Morgado Junior e a sua esposa Maria Helena Vinhas, e ainda Ruy Luis Gomes – do referido autor, bem como nos fortes e estreitos vínculos de um processo de ensino e de aprendizagem de Matemática, embasado nos trabalhos, em seus aspectos de conteúdo, de didática e de metodologia, ainda contidos nos livros didáticos disponibilizados para os alunos e professores brasileiros.

A.2.6. Referências em Portugal – Livros e Autores

I – ENSINO SUPERIOR

1 – Introdução ao Cálculo

Ana Alves Sá, Carmo Brás, Cecilia Perdigão, ..., pertencentes ao Departamento de Matemática da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova Lisboa, autores do livro **“INTRODUÇÃO AO CÁLCULO”**, editado pela Escolar Editora, publicado em 2011, apresentam o livro **Conceitos Fundamentais da Matemática**, de Bento de Jesus Caraça, como fonte bibliográfica. (Acervo de António Silvio Vieira de Oliveira – São Paulo).

II – ENSINO MÉDIO

1 – Matemática 10 – Funções

Ana Vieira Lopes, Antonio Bernardes, Cristina Loureiro, José Manuel Varandas, José Paulo Viano e Rita Bastos, autores de livros didáticos, particularmente, da coleção denominada **“MATEMÁTICA 10 – FUNÇÕES”**, editada pela editora EDIÇÕES CONTRAPONTO, na cidade do Porto – Portugal, no ano de ----, onde consta o livro **“Conceitos Fundamentais da Matemática”**, de autoria de Bento de Jesus Caraça, edição particular, em 1978, como referência bibliográfica. (Acervo de João Tomas do Amaral).

2 - Exercícios de Matemática 11º Ano – Volume 1

Maria Augusta Ferreira Neves e Maria Isabel Jorge Carregal, autores de livros didáticos, particularmente, da coleção denominada **“EXERCÍCIOS DE MATEMÁTICA 11º Ano – Volume 1”**, editada pela editora PORTO EDITORA, na cidade do Porto – Portugal, no ano de 1995, onde consta o livro **“Conceitos Fundamentais da Matemática”**, de autoria de Bento de Jesus Caraça, editado em Lisboa, pela editora Livraria Sá da Costa, em 1978, como referência bibliográfica. (Acervo de João Tomas do Amaral).

3 – Matemática – Teoria – Exercícios – 10º Ano

Maria Teresa Coutinho Vieira, Maria Teresa Vieira Ventura e Maria Isabel Coutinho Vieira, Autoras de livros didáticos, particularmente, da coleção denominada de **“MATEMÁTICA – TEORIA – EXERCÍCIOS – 10º Ano”**, editado pela editora PORTO EDITORA, na cidade do Porto – Portugal, no ano de 1994, onde consta o livro “Conceitos Fundamentais da Matemática”, de autoria de Bento de Jesus Caraça, editado em Lisboa, pela editora Livraria Sá da Costa, em 1978, como referência bibliográfica. (**Acervo de João Tomas do Amaral**).

4 – Matemática – Livro de Texto

Maria Augusta Ferreira Neves e Maria Luisa Carvalho Brito, autoras de livros didáticos, particularmente, da coleção denominada **“MATEMÁTICA – LIVRO DE TEXTO”**, para o 9º Ano, editada pela PORTO EDITORA, na cidade do Porto – Portugal, no ano de 1991, onde consta o livro “Conceitos Fundamentais da Matemática”, de autoria de Bento de Jesus Caraça, editado em Lisboa, pela editora Livraria Sá da Costa, em 1978, como referência bibliográfica. (**Acervo de João Tomas do Amaral**).

III – ENSINO FUNDAMENTAL

1 – Matemática Teoria – Exercícios – 10º Ano

Jaime Carvalho Carvalho Silva e Domingos Fernandes, autores de livros didáticos, particularmente, da coleção denominada **“MATEMÁTICA TEORIA – EXERCÍCIOS – 10º Ano”**, editada pela PORTO EDITORA, na cidade do Porto – Portugal, no ano de 1994, onde consta o livro “Conceitos Fundamentais da Matemática”, de autoria de Bento de Jesus Caraça, editado em Lisboa, pela Sá da Costa, em 1978, como referência bibliográfica. (**Acervo de João Tomas do Amaral**).

IV – FORMAÇÃO DE PROFESSORES

1 – Elementos de Matemática (Análise)

Pedro Palhares (Org.), Isabel Vale e Teresa Pimentel, autores de livros dedicados à formação de professores com enfoque na metodologia do ensino-aprendizagem de matemática, particularmente do livro “**ELEMENTOS DE MATEMÁTICA**” para Professores do Ensino Básico, editado pela EDITORA LIDEL – EDIÇÕES TÉCNICAS LTDA – PORTUGAL, em 2004, apresenta em sua Fonte Bibliográfica o livro “Conceitos Fundamentais da Matemática”, de autoria de Bento de Jesus Caraça. (**Acervo João Tomas do Amaral**)

OBSERVAÇÃO

As autoras Isabel Vale e Teresa Pimentel, no capítulo 5 do livro “Elementos de Matemática” ao desenvolverem o tema “Números e Operações”, bem como no capítulo 6 ao abordarem sobre o tema “Dos Inteiros aos Reais” utilizam explicitamente as orientações emanadas por Caraça em livro “Conceitos Fundamentais da Matemática”, editado pela Livraria Sá da Costa, em suas respectivas edições de 1984 e de 1989.

V – DIVULGAÇÃO MATEMÁTICA

1 – Introdução à Teoria das Probabilidades (Análise)

Gustavo de Castro, autor de livros e outros escritos, longos e breves, em geral de circulação restrita, em áreas como Álgebra, Física-Matemática, Teoria da Informação, Computadores, Otimização, Cibernética, História e Filosofia da Ciência, em particular no seu livro “**INTRODUÇÃO À TEORIA DAS PROBABILIDADES**”, publicado pela editora Publicações Europa-América, em segunda edição, em 1982, faz menção ao livro “Conceitos Fundamentais da Matemática”, de Bento de Jesus Caraça.

2 – Os Problemas da Matemática

Ian Stewart, autor de livros de divulgação matemática, em particular no seu livro **“OS PROBLEMAS DA MATEMÁTICA”**, publicado, como o volume 72, no âmbito da coleção Ciência Aberta, pela editora Gradiva Publicações, em segunda edição, em 1996, em Nota do Revisor Científico – Jaime Carvalho e Silva –, remete o leitor para a leitura do livro **“Conceitos Fundamentais da Matemática”**, publicado pela Livraria e Editora Sá da Costa, de Bento de Jesus Caraça. Ressaltamos que essa obra de Bento Caraça foi publicada, em 1998, como volume 98, no âmbito da mesma coleção – Ciência Aberta.

VI – OUTRAS ÁREAS

1 – PORTUGAL: Arquitetura e Sociedade (Análise)

Carlos de Almeida, autor de livros dedicados à discussão de temas vinculados à arquitetura, particularmente no **“PORTUGAL – ARQUITETURA E SOCIEDADE”**, editado pela Editora Terra Livre, Lisboa, 1978, apresenta ao longo de sua narrativa uma citação que consta no livro **“Conceitos Fundamentais da Matemática”**, de Bento de Jesus Caraça. (**Acervo Raphael Thomaz Sanches do Amaral**)

2 – Dialética, Ciência e Natureza (Análise)

João Maria de Freitas Branco, autor do livro **“DIALÉTICA, CIÊNCIA E NATUREZA”**, publicado pela Editorial Caminho, em 1990, que no contexto da coleção universitária, apresenta um estudo de natureza filosófica sobre a noção de **“Dialética da Natureza”** no quadro do pensamento científico moderno – considera o contraste existente entre a ciência clássica e a ciência contemporânea por interessar-se de forma prioritária pelos mecanismos processuais. Nessa abordagem, Freitas Branco utiliza argumentos de Bento Caraça com significativo apoio ao devir fundamentado e amplamente discutido no livro **“Conceitos Fundamentais da Matemática”**. Caraça também discute a permanência e o devir, em vários momentos de sua obra, mas é nesta

obra, onde leva mais longe os seus argumentos, por entender que o devir constitui uma parte essencial do processo mental.

VII –PROPOSTA CURRICULAR (Análise)

O Ministério da Educação de Portugal, através do Departamento da Educação Básica, em 1999, desenvolveu trabalho no sentido da proposta curricular “A Matemática na Educação Básica”, de Paulo Abrantes, Lurdes Serrazina e Isolina Oliveira. Esse estudo destina-se como apoio aos professores que atuam de forma direta com o ensino de Matemática na Educação Básica. Essa proposta curricular apresenta algumas ideias de Bento de Jesus Caraça quanto ao uso de instrumentos contemporâneos junto ao ensino de Matemática tendo em vista a necessidade de se ampliar as discussões dos conceitos fundamentais, certamente contidos no livro “Conceitos Fundamentais da Matemática”.

Assim, o poder inspirador do conteúdo contido no livro “Conceitos Fundamentais da Matemática”, ultrapassa aos limites do ensino e da aprendizagem em Matemática, pois “Portugal – Arquitetura e Sociedade” e “Dialética, Ciência e Natureza” comprovam o seu caráter abrangente para outros ramos do conhecimento. Tal fato é devidamente evidenciado tendo em vista que o seu conteúdo está carregado de valores humanos e de valores sociais. Assim, Bento Caraça construiu uma trajetória aparentemente simples e singela, mas que deve ser observada com muita atenção para a humildade dos argumentos, bem como para a grandeza da vontade e da ternura com que cada tema e palavra foram cuidadosamente dispostos em suas narrativas. Essa atitude amplamente difundida, não é uma unanimidade, pois existem pessoas que se confessam completamente alheios aos mistérios que envolvem esta obra de arte, e afirmam que a Matemática nada pode esclarecer ao leitor – especialista ou leigo.