UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO

GEORGE EWERTON SANTOS DE ALMEIDA

**Ciência e Cultura: Os desafios e as possibilidades de (re)aproximação entre
diferentes modos de conhecimento**

SÃO PAULO
2019

GEORGE EWERTON SANTOS DE ALMEIDA

**Ciência e Cultura: Os desafios e as possibilidades de (re)aproximação entre
diferentes modos de conhecimento**

Dissertação apresentada à Faculdade de Educação
da Universidade de São Paulo para a obtenção do
título de Mestre em Educação.

Área de Concentração:
Educação Científica Matemática e Tecnológica

Orientador: Prof. Dr. Nílson José Machado

São Paulo
2019

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 da Publicação

Ficha elaborada pelo Sistema de Geração Automática a partir de dados fornecidos pelo(a) autor(a)
Bibliotecária da FE/USP: Nicolly Soares Leite - CRB-8/8204

S231 Santos de Almeida, George Ewerton
Santos Ciência e Cultura: Os desafios e as
possibilidades de (re)aproximação entre diferentes
modos de conhecimento / George Ewerton Santos de
Almeida; orientador Nílson José Machado. -- São
Paulo, 2019.
133 p.

Dissertação (Mestrado - Programa de Pós-Graduação
Educação Científica, Matemática e Tecnológica) --
Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo,
2019.

1. Cultura. 2. Ciência. 3. Conhecimento. 4.
Fragmentação do conhecimento. 5. Escola. I. Machado,
Nílson José, orient. II. Título.

Nome: ALMEIDA, George Ewerton Santos de.

Título: Ciência e Cultura: Os desafios e as possibilidades de (re)aproximação entre diferentes modos de conhecimento.

Dissertação apresentada à Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo para a obtenção do título de Mestre em Educação.

Aprovado em: __/__/__

Banca Examinadora

Prof.(a). Dr.(a). _____ Instituição: _____
Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof.(a). Dr.(a). _____ Instituição: _____
Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof.(a). Dr.(a). _____ Instituição: _____
Julgamento: _____ Assinatura: _____

Dedico esse trabalho Àquele que é a fonte de todo Conhecimento. Deus.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela vida, saúde e energia para concluir mais esse desafio.

Agradeço a minha querida mãe, Maria Eliene, por sempre acreditar em mim, mesmo quando eu mesmo não creio.

Agradeço a minha querida esposa por ter acreditado nesse projeto desde o início, por ter me dado força e motivação pra continuar e por ter me presenteado com dois lindos filhos.

Agradeço a minha preciosa família pelo apoio e orações.

Agradeço ao meu querido professor Nílson José Machado porque um dia me disse que seria possível. Obrigado por me ajudar a crescer. Te conhecer é uma Dádiva.

Agradeço aos professores e toda comunidade FEUSP pela oportunidade de crescimento pessoal e profissional.

Agradeço aos colegas de trabalho, em especial aos meus parceiros Emanuel Saldanha, Rodrigo Calegari, Éder Lucas e Tamiris pelos momentos de prosa e contribuição para essa pesquisa.

Agradeço em especial aos professores Ubiratan D'Ambrósio e Antonio Carlos Brolezzi por suas importantes intervenções no exame de qualificação. Elas me auxiliaram a alargar algumas fronteiras.

“A Cultura é o lugar da procura da unidade perdida. Nesta procura da unidade, a cultura como esfera separada representa sua própria negação” (DEBORD, 2003, p.140).

ALMEIDA, G. E. S. de. **Ciência e Cultura: Os desafios e as possibilidades de (re)aproximação entre diferentes modos de conhecimento**. 2019. 133 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2019.

RESUMO

Esta pesquisa teve por finalidade realizar um estudo analítico a respeito dos universos da Ciência e da Cultura na busca de encontrar respostas quanto a aparente ruptura entre os dois conceitos, fato que tem contribuído para um claro distanciamento entre o conhecimento científico e os outros modos de conhecimento. Também buscamos analisar alguns impactos decorrentes de tal distanciamento - como excessiva fragmentação do conhecimento por exemplo - além de examinar alguns meios para a promoção de um (re)encontro entre os diferentes saberes, dando ênfase ao que pode ser feito na escola, como local estratégico para a articulação desejada. Para tanto o trabalho foi organizado em três etapas: caracterização do problema do distanciamento entre Conhecimento Científico e os outros modos de conhecimento, discussão quanto aos motivos principais dessa ruptura e seus efeitos na sociedade e na escola e pesquisa sobre o que tem sido feito no sentido de se promover maior articulação entre as diferentes áreas do saber.

Palavras chave: Cultura. Ciência. Conhecimento Científico. Fragmentação do conhecimento. Escola.

ALMEIDA, G. E. S. de. **Ciência e Cultura: Os desafios e as possibilidades de (re)aproximação entre diferentes modos de conhecimento**. 2019. 133 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2019.

ABSTRACT

The purpose of this research was to carry out an analytical study about the universes of science and culture in the search for answers regarding the apparent rupture between the two concepts a fact that has contributed to a clear separation between scientific knowledge and other modes of knowledge. We also sought to analyze some of the impacts resulting from such detachment – for example excessive fragmentation of knowledge - as well as investigating ways to promote a (re)union between different types of knowledge, emphasizing what can be done at school as a strategic place for the desired articulation of knowledge. For this the work was organized in three stages: characterization of the problem of the distance between Scientific Knowledge and the other forms of knowledge, discussion about the main reasons for this rupture and its effects on society and school and research on what has been done in the sense of promoting greater articulation between the different areas of knowledge.

Key words: Culture. Science. Scientific knowledge. Fragmentation of knowledge. School.

LISTA DE SIGLAS

EMEF	Escola Municipal de Ensino Fundamental
SP	São Paulo
TV	Televisão
WWW	World Wide Web
ONG	Organização Não Governamental
UNICAMP	Universidade Estadual de Campinas
LABJOR	Laboratório de Estudos Avançados em Jornalismo
C&T	Ciência e Tecnologia
OCDE	Organização da Comunidade Europeia
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
SBPC	Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência
ABL	Academia Brasileira de Letras
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
Capes	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
UnB	Universidade de Brasília
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PCNEM	Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio
PUSH	Permanente, Ubíqua, Simbiótica e Híbrida
FISH	Fundamental, Interesse, Significativo e Humano
ILC	Indicador de Letramento Científico
EAD	Ensino a distância
STEM	Science, Technology, Engineering and Mathematics
STEAM	Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics
STREAM	Science, Technology, Reading, Engineering, Arts and Mathematics
ABP	Aprendizagem Baseada em Projetos
BIE	Buck Institute for Education
FEUSP	Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo

USP	Universidade de São Paulo
IF	Instituto Federal
DRE	Diretoria Regional de Educação
SME	Secretaria Municipal de Educação
TCA	Trabalho Colaborativo de Autoria
DOT	Diretoria de Orientação Técnica
EF	Ensino Fundamental
DST	Doença Sexualmente Transmissível
HPV	Papilomavírus Humano
HIV	Vírus da Imunodeficiência Humana
AMA	Atendimento Médico Ambulatorial
SUS	Sistema Único de Saúde
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
DSLr	Digital Single-Less Reflex

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Sumário dos princípios básicos que regem o antigo e o novo paradigma.....	46
Quadro 2 – Comparativo entre a metodologia antiga e a metodologia holística.....	48

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Resultado global da pesquisa ILC 2014.....	33
Figura 2 – Interesse em C&T e outros temas – Estado de São Paulo 2007.....	34
Figura 3 – Distribuição das disciplinas por áreas de acordo com a LDB.....	51
Figura 4 – Estrutura dos Parâmetros Curriculares para o Ensino Fundamental.....	53
Figura 5 – ILC por níveis de escolaridade e de faixa etária.....	65
Figura 6 – Distribuição dos temas de TCAs entre 2014 e 2017.....	74
Figura 7 – Foto apresentada em exposição na EMEF Plínio de Queiroz.....	77

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	16
FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	20
CAPÍTULO 1 – O par Ciência e Cultura na escola.....	24
1.1 A ruptura entre Ciência e Cultura.....	25
CAPÍTULO 2 - Efeitos do distanciamento entre os diferentes tipos de conhecimento.....	28
2.1 A fragmentação do conhecimento.....	28
2.2 O paradoxo entre o desenvolvimento e o analfabetismo científico.....	32
2.2.1 A crise quanto à ideia de valor.....	35
2.2.2 A confusão entre significado e utilidade.....	39
CAPÍTULO 3 – O que tem sido feito para aproximar os saberes.....	41
3.1 STEM, STEAM e STREAM.....	55
3.2 Aprendizagem Baseada em Projetos.....	58
3.3 A escola PUSH e FISH.....	60
3.3.1 A Formação PUSH.....	61
3.3.1.1 Permanente.....	62
3.3.1.2 Ubíqua.....	62
3.3.1.3 Simbiótica.....	63
3.3.1.4 Híbrida.....	63
3.3.2 O conteúdo FISH.....	63
3.3.2.1 Fundamental.....	64
3.3.2.2 Interesse.....	65
3.3.2.3 Significativo.....	66
3.3.2.4 Humano.....	67
CAPÍTULO 4 – O estudo na EMEF Plínio de Queiroz.....	69
4.1 Pesquisa: A eficácia do Trabalho Colaborativo de Autoria na articulação das diferentes áreas do conhecimento.....	69
4.1.1 Os documentos oficiais.....	71
4.1.2 Os trabalhos realizados na escola.....	72
4.2 Análise e discussão dos resultados.....	78
CAPÍTULO 5 – Considerações finais.....	80

REFERÊNCIAS.....84

ANEXOS.....89

INTRODUÇÃO

Ciência e Cultura são bons exemplos de conceitos que representam uma riqueza semântica muito interessante, contudo ao senso comum é perceptível a simplificação no entendimento dos vocábulos gerando assim uma redução na percepção dos significados dos termos. Enquanto a Cultura parece estar mais associada aos valores, a Ciência tende a ser relacionada diretamente aos projetos. De modo geral quem se refere ao cultural, tende a voltar os olhares para o passado enquanto ao se pensar em termos científicos, o futuro é uma marca. Logo, a conservação dos valores de uma sociedade parece estar prioritariamente ligada à Cultura enquanto a transformação de uma dada realidade parece estabelecer ligação mais direta com a Ciência.

Nesse jogo de palavras, consciente ou não, a *sabedoria* transmitida pela experiência dos mais velhos está inevitavelmente associada à Cultura, e em contrapartida o *conhecimento* ligado aos meios para projetar novos intentos relaciona-se diretamente com a educação formal e científica direcionada aos mais jovens. Mas será que Cultura e Ciência representam realmente universos tão distantes um do outro ou essa é apenas uma construção pré-conceitual na mente das pessoas? Seria possível a busca por um equilíbrio entre os ambos?

Em sua obra seminal denominada *Dialética da Colonização*, Bosi (1992) lançou luz sobre o assunto ao apontar a ambiguidade da palavra Cultura derivada do verbo latino *colo*, que tem como particípio passado *cultus* e como particípio futuro *culturus*.

Ele destacou que esse *cultus* implícito na ideia de cultura tem a ver com o que é cumulativo em uma sociedade, algo que foi trabalhado, cultivado, seu passado e sua memória. A religião parece materializar muito bem tal constatação através de suas manifestações e simbologia: “A possibilidade de enraizar no passado a experiência atual de um grupo, se perfaz pelas mediações simbólicas” (BOSI, 1992, p.15).

Já *culturus* segundo Bosi (1992, p.16) faz referência ao “que se vai trabalhar, o que se deve cultivar” relacionando-se ao porvir ou ao movimento em sua direção.

Examinando atentamente a etimologia da palavra Cultura somos desafiados a romper com alguns pré-conceitos, o que acaba nos impelindo a reavaliar certos paradigmas. Não é difícil perceber que a palavra, ao remeter em sua essência à

ideia de cultivo não se resume apenas ao que está no passado, mas mantém estreita relação com o futuro, estabelecendo uma inseparável relação com o mesmo pois “supõe uma consciência grupal operosa e operante que desentranha da vida presente os planos para o futuro” (BOSI, 1992, p.16).

Avaliando também as raízes da palavra Ciência, derivada do Latim *scientia* - que significa conhecimento, erudição – é possível notar que, embora diretamente relacionado ao futuro no imaginário popular, o conceito em sua essência está inevitavelmente ligado ao que veio antes, colocando em voga os valores e costumes de uma sociedade na produção de saberes.

É possível então apreciar uma estreita relação entre os termos Ciência e Cultura de modo que ambos partilham de uma indispensável simbiose entre passado e futuro, valores e projetos, que talvez não seja muito perceptível ao senso comum, fato que certamente pode impossibilitar a construção de uma leitura mais adequada da realidade. Para Bosi (1992, p.16) a cultura “é o conjunto das práticas, das técnicas, dos símbolos e dos valores que se devem transmitir às novas gerações para garantir a reprodução de um estado de coexistência social”, porém nota-se a necessidade de maior discussão a respeito do assunto, uma vez os dois conceitos parecem apresentar diferentes graus de importância para a sociedade em geral.

A educação, por sua vez, assume um papel estratégico na construção valorização e articulação desses significados. Ao lançar mão de maneira constante dos conhecimentos obtidos no passado em busca de projetar novos empreendimentos no futuro, se caracteriza como atividade cultural e científica demonstrando que todos os canais de conhecimento da realidade são meios de se produzir e partilhar saberes que de uma forma ou de outra irão (re)definir um processo de apropriação da cultura “tendo como resultado a incorporação de alguns novos valores e a manutenção de antigos valores da cultura original”. (MICHALISZYN, 2012, p.73).

Apesar de estarem diretamente associadas, ainda é notória outra grande confusão promovida pelo distanciamento entre algumas formas de conhecer o mundo. Talvez o mais evidente desencontro seja entre o *conhecimento* e os *conhecimentos*, fazendo aqui uma referência ao conhecimento científico e as outras formas de conhecimento presentes em nossa cultura. Com o avanço da ciência e da tecnologia, o rápido desenvolvimento do saber científico foi gradativamente lhe

conferindo certa autossuficiência que resultou em divórcio com outras formas de conhecimento como a arte e a filosofia por exemplo, causando uma perversão no próprio entendimento da palavra Ciência vinculada ao *conhecimento*, ao *saber*. Para Machado:

A Ciência, no entanto, usurpou o significado da palavra conhecimento: hoje, falar de conhecimento parece identificar-se com falar sobre um tipo de conhecimento, um modo de conhecer. Em um cenário como o da Grécia Antiga, por exemplo, falar de conhecimento era completamente diferente. Havia clareza quanto ao fato de que há modos e modos de conhecer. A arte é uma forma de conhecimento. Com a Ciência moderna, falar em conhecimento é falar de conhecimento científico (MACHADO, 2015, p.221).

Como consequência dessa ruptura, não apenas semântica, vivemos a iminência de uma época onde o conhecimento científico, que antes ocupava um lugar mais periférico, a serviço da sociedade como produto da cultura, acaba por se deslocar rápida e consideravelmente ao seu centro, porém cada vez mais desvinculado do cultivo popular, fato que é no mínimo intrigante.

Tal fenômeno, resultado da supervalorização de uma “ciência” - empobrecida de significado - em detrimento da cultura (pouco valorizada), acaba provocando alguns efeitos que já podem ser percebidos há algum tempo em diferentes civilizações por todo o mundo e também aqui no Brasil. Ao que tudo indica tal movimento parece tocar com maior força os menos favorecidos - que se encontram nas periferias, distantes dos centros culturais e de divulgação científica, vivendo em situação de vulnerabilidade social - geralmente alunos de escolas públicas, como tenho observado ao longo de minha prática profissional, como professor da Rede Municipal de Ensino na cidade de São Paulo.

Tais constatações somadas a alguns fatos pontuais como a discussão em uma reunião pedagógica a respeito da realização de uma feira cultural ou feira de ciências me levaram a refletir sobre o assunto, gerando inquietações que motivaram a presente pesquisa que tem como problema principal a seguinte questão: Como articular o conhecimento científico e os outros modos de conhecimento?

A partir dessa dúvida alguns objetivos foram traçados visando o desenvolvimento do trabalho:

- Caracterizar o problema do distanciamento entre conhecimento científico e os outros modos de conhecimento;

- Discutir os motivos principais dessa ruptura e seus efeitos na sociedade e na escola;
- Pesquisar o que tem sido feito no sentido de se promover maior articulação entre as diferentes áreas do saber.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Dada a complexidade do tema, a pesquisa teórica se deu na busca do encontro com diferentes olhares a respeito do problema exposto.

Num primeiro momento foi necessário um “resgate” do significado não apenas da palavra, mas do conceito de cultura. Nesse sentido as obras de Eagleton (2011) e Bosi (1992) nos trouxeram um olhar mais diversificado a respeito das transformações históricas pelas quais o termo foi submetido além de lançar luz sobre seus significados na contemporaneidade.

As diversas versões da cultura apresentadas por Eagleton sob o olhar de muitos autores reconhecidos deu o tom da complexidade e riqueza do termo. Ele considera a cultura como “uma das duas ou três palavras mais complexas” (EAGLETON, 2011, p.9). Tal característica confere algo de muito peculiar ao vocábulo tornando-o digno de nossa atenção e estudo.

Já Bosi (1992) chama atenção à amplitude semântica da palavra, dando ênfase a sua etimologia de modo muito enriquecedor.

Como a pesquisa conduz a um olhar atento sobre educação, as análises de Bruner (2001) também foram essenciais para o desenvolvimento do projeto, uma vez que é notável sua crença de que a participação na cultura é essencial para o sucesso do processo educativo e formação integral do indivíduo. Em uma de suas afirmações, destacamos: “Produzir significados envolve situar encontros com o mundo em seus contextos culturais apropriados a fim de saber “do que eles tratam” (BRUNER, 2001, p.16).

As obras de Popper (1975) e Polanyi (1958) foram fundamentais para um estudo centrado na reflexão a respeito do conceito de conhecimento científico. Analisar as duas frentes, *Conhecimento Objetivo* e *Conhecimento Pessoal* foi extremamente relevante para alargar as fronteiras da discussão e nos proporcionaram maior amplitude de visão a respeito do tema.

C.P Snow, Edgar Morin e Carlos Vogt em suas obras: “As duas culturas e uma segunda leitura”, “Ciência com consciência” e “Cultura científica: Desafios” respectivamente, de maneira muito interessante colocam ao centro da discussão o distanciamento entre as diferentes áreas do conhecimento e a necessária aproximação entre Ciência e Cultura o que vai diretamente ao encontro da pesquisa aqui proposta. Seu trabalho fundamenta nosso problema central, que é a ruptura

entre o conhecimento científico e os outros modos de conhecimento da cultura, demonstrando que o tema é relevante e merece atenção.

Para Snow (2015, p.35) “A ciência” deve ser assimilada juntamente com o conjunto da nossa experiência mental, e como parte integrante dela, e ser utilizada tão naturalmente quanto o resto”. Ele aponta a polarização entre cientistas e literatos como extremamente prejudicial para o pleno entendimento dos problemas e desafios da sociedade e denuncia: “os humanistas não conhecem conceitos básicos da ciência e os cientistas não tomam conhecimento das dimensões psicológicas, sociais e éticas dos problemas científicos” (SNOW, 2015, p.10).

Já Morin complementa muito a ideia ao dizer que falta consciência às ciências humanas quanto aos fenômenos e características naturais, assim como falta às ciências naturais a consciência a respeito e sua inserção e papel na cultura e afirma: “A ciência é um processo sério demais para ser deixado só nas mãos dos cientistas” (MORIN, 1999, p.133).

Segundo Vogt (2006, p.22) “Não se pode confundir a comunicação das ciências com ensino”, o que faz sentido quando analisamos os resultados das avaliações de letramento científico por exemplo. Em sua pesquisa é possível notar a clara preocupação em se promover uma “re(inserção) da ciência na cultura”, o que evidencia o afastamento de ambos.

Ao debruçar-se sobre o assunto, é quase inevitável a ocorrência de uma reflexão espontânea a respeito das formas e regras estabelecidas socialmente para a circulação e distribuição de conhecimento científico, uma vez que apesar de muito admirado por todos, tem sido objeto de pouca apropriação popular, fato evidenciado pelas recentes pesquisas. Nesse sentido, as obras de Max Boisot, André Gorz e Elinor Ostrom nos apontaram caminhos e discussões interessantes para o desenvolvimento do projeto.

O trabalho de Boisot (1998) que fez uma análise interessante sobre relação estabelecida entre conhecimento e economia, revelou dentre outras coisas que quanto mais difundido o conhecimento é, menos ele vale. Tal constatação abre espaço para uma importante discussão a respeito dos modos como o conhecimento chega até nós e nos serviu como um *start* para questionar o crescente interesse dos economistas pela educação, por exemplo.

Fazendo o contraponto, Gorz também referindo-se ao conhecimento afirma que “Quanto mais se propaga, mais útil ele é a sociedade” (GORZ, 2005, p.10). O

autor continua em sua análise atribuindo as desigualdades sociais a má distribuição do saber produzido, o que no mínimo, faz muito sentido. Para ele o conhecimento deveria ser acessível a todos sempre visando ao bem comum.

Em consonância com essa a ideia, Elinor Ostrom que ganhou o Prêmio Nobel em economia no ano de 2009, lançou mão do termo *Commons* para se referir justamente a distribuição de conhecimento como um bem comum a todos, assim como a água e outros recursos naturais. Em sua obra *Understanding Knowledge as a Commons* ela posicionou o assunto como elemento central e a leitura de alguns de seus textos foram importantes para a construção de uma visão crítica a respeito do tema do trabalho, além de instigar alguns questionamentos sobre o valor que tem sido agregado ao conhecimento, especialmente o científico.

A pesquisa de Machado (2015) também tem importância fundamental e inspiradora na construção e desenvolvimento do projeto, pois discute o valor do conhecimento em nossos dias, além de fomentar a reflexão sobre o que de fato vale, o autor propõe uma análise a respeito do significado do conhecimento e sua aplicação em relação aos projetos pessoais.

A obra de Weil et al. (1993) foi muito inspiradora e significativa para o entendimento a respeito da fragmentação do conhecimento ao longo dos tempos. Em seu trabalho foi possível compreender com maior clareza o advento dos conceitos de multidisciplinaridade, interdisciplinaridade e os estudos a respeito de transdisciplinaridade como acesso a uma abordagem holística do conhecimento.

Como o objetivo central da pesquisa era a busca por articulação entre as diferentes formas de conhecimento, o encontro com a obra de Adorno (que transitava muito bem entre a diferentes modos de conhecimento) foi muito positivo e inspirador, não apenas no que se refere ao conteúdo pesquisado, mas também quanto ao modo como decidimos organizar a produção textual, lançando mão de textos ensaísticos, que de certa maneira iriam compor uma *constelação* de ideias. A busca foi por uma apropriação ou ao menos uma aproximação do conceito de *ensaio como forma*, cunhado pelo próprio Adorno ao construir sua filosofia de *constelação*.

Por sua vez, a ideia de constelação parte do pressuposto de que o conceito, tomado como individual, é insuficiente para iluminar o objeto em sua densidade; é preciso reunir outros conceitos, em forma de configuração, em torno de um mesmo fenômeno, para

alcançar aquilo que foi esquecido, reprimido no processo (ZUIN et al., 2015, p.62).

Sendo assim, decidimos conduzir a pesquisa nos atentando aos múltiplos olhares e feixes de luz que de algum modo pudessem iluminar nosso objeto de estudo em sua complexidade, oferecendo diferentes possibilidades de entendimento quanto ao problema proposto. Justificando tal metodologia o próprio Adorno utilizou uma metáfora muito inteligente para apresentar sua ideia de constelação:

O conhecimento do objeto em sua constelação é o conhecimento do processo que ele acumula em si. Enquanto constelação, o pensamento teórico circunscreve o conceito que ele gostaria de abrir, esperando que ele salte, mais ou menos como os cadeados de cofres-fortes bem guardados; não apenas por meio de uma única chave ou de um único número, mas de uma combinação numérica (ADORNO, 2009, p.142).

Dada à complexidade do problema apontado, nos pareceu adequado lançar mão de tal método na tentativa de manter uma coerência entre o que era examinado, a forma e o conteúdo contidos na redação da dissertação.

CAPÍTULO 1 – O par Ciência e Cultura na escola

Feira de ciências ou feira cultural? Esse foi um dos assuntos em pauta na reunião de planejamento anual realizada na Escola Municipal de Ensino Fundamental (EMEF) Plínio de Queiroz, São Mateus - São Paulo em fevereiro de 2017. Nós professores, juntamente com a coordenação pedagógica dedicamos algum tempo discutindo sobre qual atividade seria mais relevante e viável para a realidade da escola. O grupo estava dividido e os argumentos de um lado e de outro eram variados. Os que defendiam a feira de ciências diziam que o evento seria mais interessante para os alunos, apesar de mais trabalhoso, e em contrapartida os defensores da feira cultural argumentavam que por conta do calendário não haveria tempo hábil para o desenvolvimento de projetos tão complexos como os científicos.

O assunto se estendeu por um longo período e ao final da discussão a grande maioria optou pela realização de uma feira cultural, com o argumento de que nela poderiam ser apresentados trabalhos mais diversificados e que os de cunho científico, caso houvesse interesse por parte de algum grupo de professores e alunos, poderiam ser incluídos na grade de exposições culturais.

A discussão travada na referida reunião confirmava justamente o afastamento entre Ciência e Cultura já denunciado na parte introdutória da presente pesquisa. O que foi possível notar quanto à situação vivenciada por nós naquele dia é que nos encontrávamos diante de um dilema, uma “contradição aparente”, ou seja, estávamos diante de um raciocínio que partia de premissas contraditórias e mutuamente excludentes, mas que paradoxalmente terminavam por fundamentar uma mesma ideia. Ambos os lados defendiam uma feira do *conhecimento* que de modo satisfatório poderia associar os valores e os projetos, a transformação e a inovação proporcionados pela cultura e pelo conhecimento científico. Enquanto produzem, inovam, transformam agregam valor, conservam e reproduzem. É difícil conceber conhecimento científico apartado de cultura e cultura produzida com ausência de elementos oriundos do conhecimento científico.

D'Ambrosio em Weil et al. (1993, p.82) citou uma frase de A.N. Whitehead para defender justamente tal interdependência entre os modos de conhecer: “O mundo real não se manifesta através de álgebra, geometria ou física, mas mostra-se no seu todo” e complementou: “Do mesmo modo, o homem e sua ação não se

manifestam independentemente de seu entorno natural, social, cultural e emocional. (WEIL et al., 1993, p.82).

A filosofia, a religião, a arte e as ciências se apresentam como meios e/ou ferramentas úteis na busca de explicações para os diversos fenômenos sentidos e vividos por todos nós e há muitos elementos em comum entre eles. Todos geram *conhecimento* lançando mão de conceitos abstratos, tangíveis e concretos. É na busca, consciente ou inconscientemente, do saber produzido e difundido por esses canais que nós construímos uma cultura.

Segundo Eagleton (2011, p.168) “A cultura é uma rede de significados e atividades compartilhados jamais autoconscientes como um todo, mas crescendo em direção ao “avanço em consciência”, e, assim em humanidade plena, de toda uma sociedade”. Não necessariamente os saberes são excludentes uns aos outros, pelo contrário, eles se complementam, se atraem.

O conhecimento científico tem como características marcantes a racionalidade, seguida de método e experimentação. Tais fatores o diferenciam dos outros tipos de conhecimento apenas pela forma como ele é obtido. “É o conhecimento racional, sistemático, exato e verificável da realidade. Sua origem está nos procedimentos de verificação baseados na metodologia científica”. (GALLIANO, 1979, p.16).

No entanto, reduzir o entendimento da Ciência como saber, erudição ao nível do método científico pode provocar algumas confusões e inadequações sistêmicas tanto na escola como na sociedade em geral. Essa aparente contradição entre os dois conceitos, tem conduzido - mesmo que de maneira inconsciente - a diversos episódios de incômoda hipervalorização de um dos modos de produzir conhecimento em relação aos outros de maneira que o desequilíbrio e as frágeis ligações entre eles resultam no que chamaremos de ruptura entre a Ciência e a Cultura.

1.1 A ruptura entre Ciência e Cultura

Não há unanimidade a respeito de uma definição para o conceito de Ciência. Enquanto alguns autores associam a palavra ao latim *scientia* entendendo-a como conhecimento e erudição outros tomam a liberdade de entendê-la como

conhecimento refletido de modo mais objetivo, apoiando-se para isso no termo grego *episteme*.

O conceito que adotaremos nessa pesquisa tem maior ligação com a primeira interpretação, pois apesar de reconhecermos o caráter racional e objetivo do pensamento científico que compõe a ideia de Ciência entendemos estar ela própria em um patamar acima do que chamaremos de *conhecimento científico*.

Quanto a Cultura nos parece que existe maior consenso a respeito do significado termo - apesar de sua riqueza semântica como supracitado – pois as diversas interpretações do vocábulo sempre farão alguma referência aos saberes e valores acumulados em determinada sociedade ao longo de sua história. O que chama atenção, como analisamos anteriormente, é o olhar simplista e unilateral do que é cultural, relacionando-o unicamente ao passado, ao que é velho e praticamente abandonando a perspectiva de sua ligação com o futuro, como se o cultivo propriamente dito, não tivesse como meta o porvir, mas se resumisse apenas ao que ficou para trás, fato no mínimo curioso.

Cabe ainda notar que uma relação muito estreita já comentada anteriormente deveria se estabelecer entre Cultura a Ciência por conta de sua característica simbiótica, o que de fato se manteve historicamente por algum período - sobretudo na Grécia antiga e idade média – pois ambas conservavam, davam sentido, transformavam e produziam conhecimento. Refletindo a respeito, Weil et al. (1993, p.16) afirmou que “Não havia distinção entre arte, conhecimento filosófico, científico ou religioso, pois o conhecimento do Real era direto; tampouco havia distinção entre ciência e tecnologia”. Essa ligação entre os valores e os projetos deveria continuar norteando diuturnamente nossa busca, de maneira consciente pelo que é novo, sem que perdêssemos de vista o que realmente vale. Para Vogt:

O processo que envolve o desenvolvimento científico é um processo cultural, quer seja ele considerado do ponto de vista de sua produção, de sua difusão entre pares ou na dinâmica social do ensino e da educação, ou ainda, do ponto de vista de sua divulgação na sociedade, como um todo, para o estabelecimento das relações necessárias entre o cidadão e os valores culturais de seu tempo e de sua história (VOGT (org.), 2006, p.24).

Entretanto, é possível observar que esse mesmo desenvolvimento que nos legou grande avanços do ponto de vista científico e tecnológico acabou por modificar

de maneira radical o papel da ciência e de seus estudiosos na sociedade, lhes conferindo um protagonismo que anteriormente não era notado. Como citou Morin:

Na origem, os investigadores eram amadores no sentido primitivo do termo: eram ao mesmo tempo filósofos e cientistas. A atividade científica era sociologicamente marginal, periférica. Hoje, a ciência tornou-se poderosa e maciça instituição no centro da sociedade (MORIN, 1999, p.19).

Nesse processo que ganha força entre os séculos XVII e XVIII, a ciência começa a ocupar lugar cada vez mais central na sociedade, enquanto a metodologia desenvolvida e empregada no estudo científico passa a promover de maneira explícita a disjunção bem clara entre o objeto e o sujeito, de modo que o segundo passa a não ter mais as atenções do cientista, sendo remetido ao estudo da filosofia. Como sinalizou Jean-Marc Lévy-Leblond em Vogt (2006): “depois de permanecer por certo tempo vinculada organicamente à cultura, a ciência evoluiu e alcançou sua plena autonomia, e agora está dela completamente afastada” (VOGT (org.), 2006 p.33).

Cada vez menos se percebiam pesquisadores que ao mesmo tempo eram filósofos e cientistas, de maneira que as interações entre a ciência e a reflexão pareciam ser dia após dia mais fracas. A comunidade científica rapidamente ocupou um lugar de neutralidade, entendendo talvez que essa posição lhe pudesse conferir maior liberdade para o avanço da pesquisa. Sendo assim, a ciência foi perdendo gradativamente sua *consciência* ao se desvincular totalmente da história, da reflexão da arte e da cultura de modo geral.

Contrariando E. Cassirer, que defendia: “A ciência é *uma* forma de acesso a realidade”. Ela própria começou a tomar para si o papel não de apenas *um dos*, mas sim o *único* caminho para o conhecimento da realidade sob o argumento de que unicamente através dos procedimentos e metodologias científicas poderíamos obter explicações confiáveis para questões intrigantes do mundo natural.

Progressivamente, no entanto, a Ciência distanciou-se do conhecimento em sentido amplo, da sabedoria associada à filosofia, para associar-se a um modo específico de conhecer, que foi supervalorizado em relação a outras formas, deixando de lado questões sobre valores e passando a apresentar-se como um valor em si (MACHADO, 2015, p.222).

CAPÍTULO 2 - Efeitos do distanciamento entre os diferentes tipos de conhecimento

A valorização do conhecimento científico, que ao longo dos tempos foi tomando proporções cada vez maiores, nos possibilitou avançar na compreensão e resolução de muitos problemas naturais e sociais que nos assolavam, de modo que é difícil negar os muitos benefícios trazidos pelo avanço da tecnologia - como fruto do conhecimento científico aplicado em nosso benefício - nos últimos séculos, sobretudo após a revolução industrial. Porém, a supervalorização desse tipo de conhecimento em relação a outros modos de conhecer, produziu e produz ainda hoje alguns impactos notáveis.

Analisaremos alguns deles, na busca de perceber as relações entre as causas e os efeitos colaterais sentidos pela sociedade como consequência do desenvolvimento científico e seu gradativo isolamento em relação aos outros modos de conhecimento pertencentes à cultura. Dentre eles destacaremos:

- A superespecialização, que está associada à excessiva fragmentação do conhecimento.
- O intrigante paradoxo entre o desenvolvimento do conhecimento científico e o analfabetismo científico das pessoas, fato evidenciado pelos recentes índices de letramento científico.
- A crise quanto à ideia de valor, que pode acabar influenciando os modos como o conhecimento é partilhado.
- A confusão notável entre o significado e a utilidade do conhecimento.

2.1 A fragmentação do conhecimento

Um dos primeiros efeitos da tentativa de disjunção entre Ciência e Cultura foi ocasionado pelo movimento de especialização do conhecimento. Ao buscar simplificar, fenômenos complexos na busca de entendê-los mais facilmente através do princípio de separação e redução, os objetos de estudo acabaram por serem separados do contexto no qual estavam inseridos.

Dessa maneira o pensamento redutor se dedicava cada vez mais a analisar as partes das partes em detrimento do todo de modo que a realidade passava a ser percebida de maneira unilateral, simplista. Para Weil “Sob influência do paradigma

newtoniano-cartesiano que levou a uma visão mecanicista do mundo e ao predomínio do racionalismo científico, o conhecimento se fragmentou em disciplinas cada vez mais numerosas” (WEIL et al., 1993, p.16).

O pesquisador passou também por um processo de especialização cada vez maior, dedicando-se ao estudo específico de um determinado fragmento do saber, fato que ao longo dos anos foi espontaneamente proporcionando uma decomposição do conhecimento, gerando assim a necessidade da criação de novas disciplinas por exemplo. Inevitavelmente, “o próprio especialista torna-se ignorante de tudo aquilo que não concerne a sua disciplina” (MORIN, 1999, p.17).

Tal lógica transportada ao ambiente educacional promoveu um movimento de esquartejamento em diversas disciplinas, do que na idade média eram as chamadas Sete Artes Liberais, compostas pelo *trivium* (Retórica, Gramática e Lógica) e o *quadrivium* (Aritmética, Música, Geometria e Astronomia).

Tais artes de base platônica, aristotélica e agostiniana, compunham uma metodologia de ensino herdada da antiguidade clássica em que visava-se a formação plena do indivíduo e não necessariamente a profissionalizante, mais limitada. Desse modo o *trivium*, entendido como a articulação de três caminhos ou três vias destinava-se ao desenvolvimento de habilidades da mente humana, sendo a Gramática a arte de falar corretamente, a Lógica a habilidade de falar de maneira coerente e organizada e a Retórica a arte de falar no sentido de saber escolher o modo da fala, sendo o orador competente capaz de tecer argumentos que tivessem por objetivo o convencimento do outro.

Já o *quadrivium*, que tem por significado a articulação de quatro vias ou caminhos, voltava-se ao entendimento da matéria valendo-se de quatro disciplinas para tanto, sendo elas: a *aritmética*, a teoria dos números, a *música* que trabalhava a aplicação da própria teoria dos números, a *geometria*, como teoria do espaço e a *astronomia* que buscava aplicar a teoria do espaço.

As *Sete Artes Liberais* partilhadas por homens livres, faziam de certo modo contraposição às chamadas *Artes Mecânicas*, destinadas apenas aos escravos ou servos em geral. Podemos afirmar que uma de suas marcas era a não separatividade entre sujeito e objeto, entre o conhecedor e o conhecido, ideal que não se perpetuou. Pierre Weil em Weil et al. (1993) denunciou o que ele chamava de ilusão por uma separação entre sujeito e objeto como o início do processo de fragmentação do conhecimento. Segundo ele:

A crise de fragmentação começa por uma ilusão, por uma miragem, que é a separação entre sujeito e objeto. Antes dessa ilusão, há uma não-separatividade ou mesmo uma identidade entre o conhecedor, o conhecimento e o conhecido, ou seja, entre sujeito, conhecimento e objeto (WEIL et al., 1993, p.15).

Tal “ilusão” deu início a um processo de multidisciplinaridade crescente de modo que a própria formação do professor passou a ter uma ênfase excessivamente disciplinar, técnica e enviesada, cada vez mais esvaziada de cultura. Para Bruner (2001, p.22) “a educação não é uma ilha, mas parte do continente da cultura” afirmação que chama atenção para um olhar mais amplo a respeito dos outros modos de conhecer inseridos em uma realidade cultural como extremamente relevantes para a produção de significados.

Outro efeito notado por conta desse movimento de especialização é a polarização entre as ciências naturais e as ciências humanas, que Snow caracterizou muito bem em seu livro: *As Duas Culturas*. Segundo o autor “Essa polarização é pura perda para todos nós. Para nós como pessoas, e para a nossa sociedade” (SNOW, 2015, p.29). Ele defendia ser necessário o diálogo e entendimento entre *cientistas* e *literatos*, pois ambas áreas do conhecimento carecem da troca de elementos produzidos no outro lado para uma melhor compreensão da vida.

Infelizmente se sedimentou com o passar dos tempos a ideia de que as ciências naturais e as ciências humanas são opostas e que não há pontos de fusão entre as duas áreas de estudo. Uma perversão resultante dessa dicotomia é a impressão de que as ciências chamadas “exatas” são muito difíceis e as ciências humanas seriam tecnicamente mais fáceis, fato consolidado pelo desenvolvimento de uma linguagem científica muito peculiar estabelecendo assim o que Gorz chamava de “um sistema de relações obediente à lógica pura do cálculo, e compreensível apenas em termos matemáticos”, ele continuava afirmando que “esses processos conduziram a um mundo sistematizado, inacessível aos sentidos, apartado do saber vivo da experiência” (GORZ, 2006, p.13).

O depoimento abaixo ilustra bem o cenário que apontamos:

Excluindo-se os cientistas e os convencidos, a palavra “ciência” assusta a esmagadora maioria dos cidadãos, não apenas porque faz

lembrar o doutor Mabuse e outros Frankensteins, mas também porque traz à memória fracassos escolares por incapacidade de compreensão ou de manipulação de conceitos. Com demasiada frequência, o ensino das ciências funciona como um fator de seleção dos “bons” e de exclusão dos “maus”. Depois, logicamente, *slogans* como “ciência é divertida, criativa e ao alcance de todos”...parecem mentiras! (VOGT (org), 2006, p.21).

Snow insistia em defender que os estudiosos de humanas precisavam do contato com o conhecimento científico para entender plenamente a realidade que os cercava e que os cientistas também deviam lançar mão do conhecimento das ciências humanas para entender plenamente os fenômenos por eles pesquisados e concluiu: “Num pólo os literatos; no outro os cientistas e, como os mais representativos, os físicos. Entre os dois, um abismo de incompreensão mútua” (SNOW, 1995, p.21).

Corroborando com esse pensamento, Morin (1999) afirmou:

As ciências humanas não têm consciência dos caracteres físicos e biológicos dos fenômenos humanos. As ciências naturais não têm consciência da sua inscrição numa cultura, numa sociedade, numa história. As ciências não têm consciência do seu papel na sociedade. As ciências não têm consciência dos princípios ocultos que comandam suas elucidações (MORIN, 1999).

Segundo Ortega y Gasset, citado em Sánchez (2010) “é preciso humanizar o cientista” pensamento que encontra guarida nos debates atuais e em total consonância com o que esperamos da ciência, como produção cultural. O pensador continuou alertando que o estudioso da ciência deve expandir os horizontes para que não seja reconhecido como um “bárbaro que sabe muito a respeito de uma coisa só” (SÁNCHEZ, 2010, p.57).

Do mesmo modo as outras áreas do saber precisam conectar-se melhor com as ciências naturais, buscando encontrar nela uma percepção mais completa a respeito de seus conhecimentos. Afinal, é possível que um estudante de filosofia, que ingressa hoje em uma Universidade tradicional, nunca mais estude química, física ou biologia, por exemplo.

Esse distanciamento entre as áreas do conhecimento dificulta o pleno entendimento da realidade que nos cerca. Como disse Pascal “é impossível conhecer as partes sem conhecer o todo, como é impossível conhecer o todo sem conhecer particularmente as partes” (MORIN, 1999, p.30).

Na escola, tal distanciamento se evidencia nos modos de organização das atividades pedagógicas, que quase sempre se distribuem de maneira unilateral, refletindo a ênfase da formação excessivamente disciplinar dos próprios professores, como supracitado. As fracas ligações entre as matérias escolares acabam por dificultar o entendimento do todo - como bem sinalizou Pascal - de maneira que essa fragmentação pode interferir diretamente no rendimento escolar do próprio aluno, que muitas vezes, além de não conseguir se apropriar da grande quantidade de conhecimentos específicos, tem dificuldades em fazer as associações necessárias entre as diversas formas de conhecimento como relevantes para sua formação integral.

2.2 O paradoxo entre o desenvolvimento e o analfabetismo científico

O rótulo de “sociedade do conhecimento” é frequentemente utilizado para fazer referência à nossa sociedade, mas a expressão tem se mostrado contraditória merecendo no mínimo ser questionada.

Frequentemente, informação e conhecimento são tratados como sendo sinônimos. De maneira equivocada os dois termos se confundem na cabeça das pessoas a todo o momento, mas há uma diferença marcante entre ambos. Poderíamos dizer que informação é um dado ou conjunto de dados (retirado de um banco de dados) que tem alguma relevância para determinado fim. Outra marca interessante das informações é que elas circulam e para tanto precisam de algum veículo que promova essa circulação: tv, jornais, revistas internet, etc. Além disso, elas têm natureza efêmera, ou seja, a informação que ontem era relevante, hoje pode não ser mais nem lembrada. Não há dúvidas de que não falta informação nos dias atuais, inclusive com o advento das tecnologias da informação e do acesso quase em massa à rede “www”.

Conhecimento, diferente de informação, não tem a mesma natureza. Como afirmou Machado (2015, p.218): “Falar em conhecimento é falar de teoria, de visão, de compreensão”, em organizar ideias na busca de respostas. Conhecer é lançar mão de informações, organizá-las, de modo que sejam úteis para a realização de um objetivo desejado, projetado. Só aí, depois de estabelecidas as relações de maneira significativa para as pessoas, é que se poderá dizer conhecer a respeito de algo.

A avalanche de dados e informações que recai sobre nossas cabeças por diversos canais muitas vezes de maneira até invasiva, nos sobrecarrega de tal modo que talvez fosse mais correto afirmar que somos a sociedade da informação ou até mesmo do banco de dados. Conhecimento produzido e compartilhado, talvez nem tanto.

Parece que nos aproximamos de uma temível revolução da história do saber, em que ele, deixando de ser pensado, meditado, refletido e discutido por seres humanos, integrado na investigação individual de conhecimento e sabedoria, se destina cada vez mais a ser acumulado em bancos de dados, para ser, depois computado (MORIN, 1999, p.17).

Apesar de ter indiscutivelmente o protagonismo na sociedade moderna, é possível notar um distanciamento claro entre a grande maioria da população e o conhecimento científico básico. Nosso país, por exemplo, se encontra em posição desconfortável no que se refere à apropriação desse modo do saber. Segundo matéria publicada em 02 de julho de 2014 no jornal *EL PAÍS*,

“Uma das grandes deficiências da economia brasileira é a falta de inovação, que coloca o país em 64º lugar entre 142 nações no Índice Global de Inovação de 2013. A falta de familiaridade do brasileiro com termos científicos é um dos fatores que podem contribuir para este quadro, segundo o Indicador de Letramento Científico, um estudo realizado recentemente pelo Instituto Paulo Montenegro (braço social do Ibope), a ONG Ação Educativa e o Instituto Abramundo. A pesquisa, que entrevistou 2.002 pessoas entre 15 e 40 anos que completaram pelo menos quatro anos do ensino fundamental, revela que 64% da população possui o chamado letramento científico ausente ou elementar” (BORGES, 2014).

Figura 1 – Resultado global da pesquisa ILC 2014

Fonte: Indicador de Letramento Científico Abramundo, 2014, p.56.

O distanciamento da população em relação a esse tipo de conhecimento revela certa dificuldade em incorporá-lo como elemento importante na formação acadêmica e cultural das pessoas. Segundo Vogt (org.) (2006, p.33) “O problema está na (re)inserção da ciência na cultura”, o que faz sentido quando analisamos dados como estes.

É interessante notar que, em pesquisas sobre percepção pública da ciência, como a realizada no estado de São Paulo em 2007 por Labjor / Unicamp, boa parte das pessoas confessou admirar muito figuras como: cientistas e professores, além de acompanhar com interesse notícias de diversos veículos de divulgação científica. O gráfico abaixo nos dá maior clareza quanto ao fato citado:

Figura 2 – Interesse em C&T e outros temas – Estado de São Paulo 2007

Fonte: Indicadores de ciência, tecnologia e inovação em São Paulo, 2010, p.12.

Todavia, em resultados práticos como os supracitados sobre ILC, essa admiração acaba não se convertendo em maior apropriação dos conhecimentos partilhados por esses estudiosos. “Situação paradoxal, em que o desenvolvimento do conhecimento instaura a resignação à ignorância...” (MORIN, 1999, p.17).

O caso do cinema, como analogia, talvez no auxilie a pensar melhor o assunto, uma vez que também é muito admirado e assistido por quase todos mas carece de maior compreensão no que diz respeito a sua narrativa, sua estrutura

epistemológica, enfim, seu modo de ser. A massa da sociedade acaba por consumir alguns produtos do cinema de forma acrítica e enviesada, assim como consome produtos tecnológicos e medicamentos sem a capacidade de se pronunciar de maneira consciente a respeito de seus componentes ou modo de usar.

A Ciência também possui uma narrativa própria que precisa ser interpretada “como um modo de pensamento, como uma estrutura para a organização de nosso conhecimento e como um veículo no processo de educação” (BRUNER, 2001, p.117).

Essa interpretação, assim como aquela necessária à produção cinematográfica, só é possível caso o indivíduo se aproprie quanto à maneira como a Ciência organiza suas ideias e para isso se faz necessária uma aproximação ao universo do conhecimento científico na busca de se desenvolver uma cultura científica e não apenas a vivência de algumas experiências isoladas aqui e ali. Como disse Julio Cabrera (2006) “O cinema pensa” e todo modo de pensamento carece de interpretação, entendimento. Com a Ciência talvez não seja diferente.

O paradoxo entre o crescente desenvolvimento do conhecimento científico e o analfabetismo científico das pessoas merece nossa atenção pois releva alguns desvios que devem ser questionados e na medida do possível combatidos. Discutiremos abaixo dois deles: a crise quanto à ideia de valor e a confusão entre significado e utilidade.

2.2.1 A crise quanto à ideia de valor

As consequências da ignorância das pessoas em relação ao conhecimento produzido pela Ciência são diversas, mas talvez a mais prejudicial delas seja a geração ou aumento das desigualdades sociais, como cita Carvalho: “as desigualdades sociais poderiam ser diminuídas se os bens socialmente valorizados fossem melhor distribuídos” (CARVALHO, 2013, p.15).

Em um país tão desigual como o nosso não é difícil perceber o imenso abismo que separa as diferentes classes sociais de modo que o conhecimento, no sentido mais verdadeiro da palavra, parece não se difundir de maneira horizontal permeando toda a sociedade. De cima pra baixo, do modo mais vertical possível o percurso se encerra geralmente nas camadas mais superiores, o que de fato acentua as diferenças sociais.

Para Gorz (2006, p.32) “Uma cultura é tão mais rica quanto os saberes comuns de que ela é tecida lhe permitam integrar, transformar conhecimentos novos em saberes”. Essa má distribuição cria ilhas “indesejadas” que segregam o conhecimento produzido dos que dele necessitam.

Um dos fatores que podem contribuir para essa má distribuição é ideia que se tem de conhecimento como um produto, tema muito bem explorado por Machado (2015) em seu livro “*Conhecimento como um valor*”. Ele discorre sobre o assunto tecendo seu discurso sobre a premissa de que o conhecimento é o principal fator de produção nos dias atuais. Um desvio indesejado apontado por pelo autor em consequência desse inevitável fenômeno seria transpor a lógica do mercado para o terreno da educação distribuindo-o segundo a prática do comércio, o que seria no mínimo, perigoso, desastroso.

Essa é uma discussão muito relevante, travada por pesquisadores preocupados em propagar uma ideia clara de conhecimento como um bem comum. Ostrom e Hess (2007) por exemplo, em seu livro “*Understanding Knowledge as a Commons*” compararam o conhecimento científico produzido com os recursos naturais intangíveis, como ar e água por exemplo, o que dificultaria sua precificação. Elas lançaram mão do termo *commons* para justamente se contrapor ao termo *commodity* frequentemente utilizado por economistas para se referir a produtos que funcionam como matéria prima e são distribuídos em larga escala como mercadoria.

Esses mesmos economistas atribuem ao saber valores diferentes. Boisot (1998) por exemplo apresentou em suas pesquisas alguns fundamentos utilizados no mundo econômico para a valoração do conhecimento organizando-os em três eixos. São eles: concreto - abstrato, não codificado - codificado, e difundido - não difundido.

Desse modo o conhecimento abstrato teria maior valor em relação ao saber concreto, uma vez que o que se resume ao concreto teria dificuldades em extrapolar outros contextos. Ele continuou ilustrando no segundo eixo que, o domínio do conhecimento codificado, com certeza resultará em maior valorização frente ao conhecimento não codificado, o que faz sentido quando analisamos a produção e comercialização de softwares de computador, livros etc.

O terceiro eixo seria o de conhecimento difundido e não difundido. O autor enfatizou que o conhecimento pouco difundido sempre terá maior valor para o mercado em relação àquele amplamente distribuído.

A referida constatação em específico merece maior atenção, uma vez que tal transposição mercadológica remetida a áreas essencialmente importantes como saúde e educação por exemplo soaria um tanto descabida apontando para uma crise na própria ideia de valor. Entretanto tal fenômeno infelizmente já pode ser facilmente notado em nossos dias.

Um bom exemplo, na área da saúde é o fato de estarmos lidando com o retorno de doenças que pareciam totalmente erradicadas, como a sífilis, mas que estão voltando com força ao seio da sociedade por um motivo no mínimo curioso. Muitas patentes de medicamentos à base de penicilina expiraram de modo que o conhecimento para produzir tais fármacos se difundiu por todo mundo reduzindo seu custo, tanto para produção quanto para comercialização, o que no mínimo deveria ser muito bom. No entanto é crescente o desinteresse das indústrias farmacêuticas em produzir esses medicamentos pois representam baixo potencial lucrativo.

A penicilina, em suas várias formas, faz parte de um grupo de medicamentos vulneráveis a crises de abastecimento, segundo a Organização Mundial da Saúde. São antigos, e suas patentes já expiraram. Como são baratos, poucas empresas têm interesse em produzi-los. Nesse rol, entram antibióticos, anestésicos e drogas oncológicas antigas. “A cadeia produtiva da penicilina é frágil. A maior parte da matéria-prima é fabricada em algumas poucas empresas na China”, diz Rosemary Wyber, diretora adjunta da RHD Action, uma ONG australiana que acompanha os casos de desabastecimento de penicilina em todo o mundo. Nos últimos anos, houve casos na África do Sul, na Austrália, no Canadá e nos Estados Unidos (CISCATI, 2017).

Tal prática transportada ao terreno educacional também preocupa. Uma vez que, em nossos dias é quase impossível referir-se ao conhecimento e não falar em economia, talvez não seja equivocado supor que vivemos a iminência dessa crise e que Edgar Morin estava certo quando anunciava que o conhecimento científico seria destinado ao que ele chamava de *“instâncias manipuladoras”*.

É crescente o interesse, de empresários, por exemplo, em estreitar as relações com a educação e o conhecimento cada vez mais é tratado como mercadoria o que certamente pode dificultar o livre acesso ao mesmo. Como cita Gorz (2006, p.31) “A privatização das vias de acesso permite transformar as riquezas naturais e os bens comuns em quase mercadorias que proporcionarão uma renda aos vendedores de direitos de acesso.” Ele complementa o raciocínio

defendendo a ideia de que “os saberes são parte integrante do patrimônio cultural, são competências comuns da vida cotidiana” (GORZ, 2006, p.31).

A visão que se tem sobre o valor do conhecimento produzido, cada vez mais fragmentado e especializado pode influenciar de maneira direta nos modos pelos quais este vai se espalhar entre a sociedade. Não é difícil perceber que algumas pessoas não se arriscam a apropriar-se de determinados tipos de conhecimento por acharem que não tem condições para a “aquisição” dos mesmos, pois de algum modo alimentaram a crença de que o saber é destinado a outros, que estejam mais preparados ou que usufruam de maiores condições financeiras e intelectuais para tanto.

Analisando o entendimento público a respeito do conhecimento científico Jean-Marc Lévy-Leblond em Vogt (org.) (2006, p.31) citou:

Em primeiro lugar, como mostra claramente a expressão “percepção pública” (public understanding), agimos como se o problema estivesse meramente relacionado à compreensão do conhecimento. Em outras palavras, queremos acreditar que, se o público não aprova ou não apoia o desenvolvimento da ciência, como ocorria no passado, isto se deve ao fato de que não a compreende. Entretanto, talvez devêssemos mais sabiamente admitir que a questão não é o conhecimento, e sim o poder. Com certeza, nossos cidadãos gostariam de entender as manipulações genéticas ou a energia nuclear, contudo, teriam mais condições de fazer alguma coisa a esse respeito se pudessem escolher os rumos da pesquisa e exercer seu poder de decisão sobre o desenvolvimento da ciência e tecnologia. (VOGT (org.), 2006, p.31)

Ele continuou sendo enfático em seu ponto de vista afirmando que “o problema não está apenas em compartilhar o conhecimento, mas, em primeiro lugar, em compartilhar poder” (VOGT (org.), 2006, p.31).

A escola, sobretudo a pública, como lugar estratégico para difusão de conhecimento, deve tomar para si a responsabilidade de buscar, compartilhar e integrar saberes tornando-se um canal que promova livre acesso à população, rompendo assim com a inconveniente privatização do conhecimento. Para tanto nos parece necessária uma consciência coletiva e senso de compromisso social e profissional, bem como a clareza da relevância que os espaços educativos públicos tem quanto à produção significativa do saber, lhes conferindo o devido valor.

2.2.2 A confusão entre significado e utilidade

A crise no entendimento que se têm a respeito do valor do conhecimento, associada ao distanciamento dos diferentes modos de conhecer pode acabar gerando um outro mal entendido, que é a confusão entre o significado e a utilidade do conhecimento.

Com frequência, o conhecimento partilhado, especialmente na escola através das disciplinas parece, ao menos a princípio, não ter relação ou não é percebido como relevante para a construção dos projetos de vida das pessoas, o que certamente pode ser apontado também como evidência do afastamento entre a Ciência e a Cultura.

Quem nunca ouviu ou disse as seguintes perguntas: Onde eu vou usar isso na minha vida? Por que eu tenho que aprender esse assunto? Frases como essas denunciam o caráter utilitário já cristalizado no imaginário popular, associando ao conhecimento uma ideia de que o mesmo só vale quando pode ser efetivamente aplicado de modo estritamente objetivo, profissionalizante.

Analisando os entraves para o estabelecimento de uma cultura científica no Brasil, Miguel Ozório de Almeida já há algumas décadas atrás sinalizava que:

A seu ver, a raiz do problema não estava, como haviam sugerido alguns de seus contemporâneos, na falta de “capacidade da raça”, mas no modelo de saber que as inteligências nacionais haviam perseguido. Isso transparecia, primeiramente, na ênfase no conhecimento utilitário, que não percebia que sua potência dependia do investimento na ciência pura e desinteressada. (FONSECA e OLIVEIRA, 2015, p.448).

Segundo Machado (2015, p.218) “Todo conhecimento do mundo justifica-se, legitima-se, apenas na medida em que pode ser mobilizado para a realização dos projetos das pessoas.” Entretanto, essa afirmação não reduz o saber meramente à sua aplicação utilitária mas propõe uma relação direta entre seu significado e as projeções que fazemos em nossas atividades diárias, nossos sonhos e projetos de vida, afinal a construção da consciência pressupõe entender o que significam das coisas.

Como já apontamos anteriormente, um dos efeitos colaterais do desenvolvimento da Ciência está associado à produção e circulação de

conhecimento como um produto, ou seja, sua mercantilização. Morin (1999, p.20) analisando a ligação entre ciência, técnica, sociedade e Estado afirmou que:

Os interesses econômicos, capitalistas, o interesse do Estado desempenham seu papel ativo nesse circuito de acordo com suas finalidades, seus programas, suas subvenções. A instituição científica suporta as coações tecnoburocráticas próprias dos grandes aparelhos econômicos ou estatais, mas nem o Estado, nem a indústria, nem o capital são guiados pelo espírito científico: utilizam os poderes que a investigação lhes dá.

Tal associação que subordina o conhecimento ao nível de produto traduz no imaginário popular um senso que também reduz tal produto a sua capacidade meramente utilitária. Sendo assim, alguns modos de conhecer são privilegiados em relação a outros pelo fato de apresentarem maior utilidade prática para a realização das atividades profissionais vigentes em determinada sociedade.

Em contrapartida outros tipos de conhecimento, ligados à Arte por exemplo, acabam sendo posicionados à margem do interesse das pessoas por aparentemente não serem úteis para o desenvolvimento de seus intentos. A ideia partilhada pelos modelos de ensino clássico baseados na *ars gratia artis* - onde era marcante a busca pelo prazer de saber apenas pelo prazer de saber - é colocada à parte tornando-se cada vez mais raro o prazer da busca por conhecimento pelo simples desejo de conhecer.

Sendo assim, dificulta-se a percepção de que ao conhecer e se apropriar da Arte e da Filosofia por exemplo nos colocamos em direto contato com uma fonte inesgotável de conhecimento, no que se refere ao compartilhamento de valores e construção de uma consciência crítica e analítica, além da produção e articulação de significados essenciais para formação integral de um indivíduo.

Infelizmente a fragmentação disciplinar, acentuada nas escolas pela ênfase na formação técnica e profissional, promove mesmo que de maneira inconsciente a busca por utilidade em tudo que é ensinado, de modo que se tem pouca consciência a respeito do conhecimento partilhado. A perda da consciência e da memória já denunciada quanto a Ciência acaba por se estender ao ambiente educacional, reduzindo assim a relevância e a grandeza das instituições educacionais.

CAPÍTULO 3 – O que tem sido feito para aproximar os saberes

Referindo-se à excessiva polarização entre as áreas do conhecimento já citada anteriormente - fato que se tornou um empecilho para a real significação do que se pesquisa, se ensina e se aprende - Snow defendia que “Só existe um meio de sair de tudo isso: naturalmente, é repensar nossa educação” (SNOW, 1995, p.37).

Já em 1926, Jan Christian Smuts também chamava a atenção de seus pares quanto à necessidade de uma “abordagem holística” para o real entendimento dos fenômenos complexos do universo. O termo “holismo” forjado por ele próprio - que sugere um entendimento integral dos fatos e do próprio Ser Humano em sua complexidade - surge em sua época como forma de resistência e alternativa quanto às abordagens epistemológicas restritas e polarizadas no meio acadêmico e social. Referindo-se a ele Weil citou:

Smuts foi o primeiro, ao nosso conhecimento, a integrar numa só teoria as forças material, vital e psíquica. A teoria geral dos sistemas, a sistemalogia de Lupasco e o paradigma de complexidade de Edgar Morin vão na mesma direção. Graças a esse princípio, foi-nos possível classificar os diferentes problemas da atualidade de forma racional e sequencial [...] (WEIL et al., 1993, p.55).

Em 1970, pela primeira vez foi apresentado o termo “transdisciplinar” por Jean Piaget em encontro realizado pela Organização da Comunidade Europeia (OCDE). Ali, discutindo a respeito de interdisciplinaridade, o que na época já representava algum avanço na tentativa de (re)aproximar diferentes áreas do conhecimento através da articulação entre duas ou mais disciplinas, ele afirmou:

Enfim, na etapa das relações interdisciplinares, pode-se esperar que suceda uma fase superior que seria “transdisciplinar”, a qual não se contentaria em atingir interações e reciprocidades entre pesquisas especializadas, mas situaria tais ligações no interior de um sistema total, sem fronteiras estáveis entre disciplinas (PIAGET *apud* WEIL, D’AMBROSIO e CREMA, 1993, p.39).

O pensamento de Piaget evidenciava a busca por uma axiomática comum a todas as disciplinas, demonstrando certa urgência na expansão um pensamento integrador que pudesse permear sobretudo o ambiente educacional. A partir de

movimentos como os supracitados o mundo começou a observar com maior atenção algumas ações marcantes no sentido de se discutir de maneira mais séria o assunto.

Um desses marcos foi a conhecida Declaração de Veneza, documento produzido em 07 de março de 1986 como fruto das discussões realizadas no Colóquio: “A Ciência diante das Fronteiras do Conhecimento” e que seguiu a mesma trilha ao trazer à tona a urgente necessidade de maior aproximação entre as diversas formas de conhecimento:

Somos testemunhas de uma revolução muito importante no campo da ciência, provocada pela ciência fundamental (em particular a física e a biologia), devido a transformação que ela traz à lógica, à epistemologia e também, através das aplicações tecnológicas, à vida de todos os dias. Mas, constatamos, ao mesmo tempo, a existência de uma importante defasagem entre a nova visão do mundo que emerge do estudo dos sistemas naturais e os valores que ainda predominam na filosofia, nas ciências do homem e na vida da sociedade moderna. Pois estes valores baseiam-se em grande parte no determinismo mecanicista, no positivismo ou no niilismo. Sentimos esta defasagem como fortemente nociva e portadora de grandes ameaças de destruição de nossa espécie.

O conhecimento científico, devido a seu próprio movimento interno, chegou aos limites onde pode começar o diálogo com outras formas de conhecimento. Neste sentido, reconhecendo as diferenças fundamentais entre a ciência e a tradição, constatamos não sua oposição mas sua complementaridade. O encontro inesperado e enriquecedor entre a ciência e as diferentes tradições do mundo permite pensar no aparecimento de uma nova visão da humanidade, até mesmo num novo racionalismo, que poderia levar a uma nova perspectiva metafísica.

Recusando qualquer projeto globalizante, qualquer sistema fechado de pensamento, qualquer nova utopia, reconhecemos ao mesmo tempo a urgência de uma procura verdadeiramente transdisciplinar, de uma troca dinâmica entre as ciências "exatas", as ciências "humanas", a arte e a tradição. Pode-se dizer que este enfoque transdisciplinar está inscrito em nosso próprio cérebro, pela interação dinâmica entre seus dois hemisférios. O estudo conjunto da natureza e do imaginário, do universo e do homem, poderia assim nos aproximar mais do real e nos permitir enfrentar melhor os diferentes desafios de nossa época.

O ensino convencional da ciência, pôr uma apresentação linear dos conhecimentos, dissimula a ruptura entre a ciência contemporânea e as visões anteriores do mundo. Reconhecemos a urgência da busca de novos métodos de educação que levem em conta os avanços da ciência, que agora se harmonizam com as grandes tradições culturais, cuja preservação e estudo aprofundado parecem fundamentais. A UNESCO seria a organização apropriada para promover tais ideias.

Os desafios de nossa época: o desafio da autodestruição de nossa espécie, o desafio da informática, o desafio da genética, etc., mostram de uma maneira nova a responsabilidade social dos

cientistas no que diz respeito à iniciativa e à aplicação da pesquisa. Se os cientistas não podem decidir sobre a aplicação da pesquisa, se não podem decidir sobre a aplicação de suas próprias descobertas, eles não devem assistir passivamente à aplicação cega destas descobertas. Em nossa opinião, a amplidão dos desafios contemporâneos exige, por um lado, a informação rigorosa e permanente da opinião pública e, por outro lado, a criação de organismos de orientação e até de decisão de natureza pluri e transdisciplinar.

Expressamos a esperança que a UNESCO dê prosseguimento a esta iniciativa, estimulando uma reflexão dirigida para a universalidade e a transdisciplinaridade. Agradecemos a UNESCO que tomou a iniciativa de organizar este encontro, de acordo com sua vocação de universalidade. Agradecemos também a Fundação Giorgio Cini por ter oferecido este local privilegiado para a realização deste fórum (DECLARAÇÃO DE VENEZA, 1986).

A partir de tal declaração maior ênfase tem sido dada a organização dos currículos e aos métodos de ensino-aprendizagem praticados nas escolas de diversos países, uma vez que as abordagens estritamente tradicionais, disciplinares, pareciam não dar mais conta das demandas de uma sociedade em constante mudança. Já há algum tempo a aprendizagem centrada no professor que reproduz conhecimento de forma unilateral também tem sido questionada quanto a sua eficácia e diversos pesquisadores em instituições de ensino espalhadas pelo mundo tem reconhecido a necessidade do desenvolvimento de metodologias ativas de aprendizagem, que promovam maior envolvimento do aluno no ato educativo possibilitando assim, seu deslocamento da periferia para o centro do processo. O foco passou a ser outro, ao invés de transmissão de um conhecimento enviesado, a construção conjunta do mesmo tornou-se o novo paradigma almejado.

Tal revitalização do *modus operandi* das instituições de ensino só poderia acontecer caso houvesse uma nova racionalização a respeito do processo educativo além da tomada de medidas efetivas que possibilitassem um movimento de real aproximação entre diferentes áreas do conhecimento em direção a um olhar mais holístico da realidade.

No Brasil, algumas instituições como a Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência – SBPC criada em 1948 tem realizado um grande esforço no sentido de se promover a chamada cultura científica (termo que busca, além da popularização do conhecimento científico, maior proximidade entre os outros tipos de conhecimento). A revista Ciência e Cultura, criada em 1949 e publicada trimestralmente já há algumas décadas é um dos grandes símbolos de tal iniciativa.

Grandes nomes do meio científico brasileiro como Miguel Ozorio de Almeida (1890-1953), Anísio Spínola Teixeira (1900-1971), Maurício Rocha e Silva (1910-1983), Ubiratan D'Ambrosio (1932-) e Carlos Vogt (1943-) cada um a seu modo, em diferentes épocas e contextos também buscaram em suas pesquisas apontar a necessidade de uma Cultura que posicionasse de maneira equilibrada o saber científico e os valores culturais próprios de cada sociedade.

Miguel Ozório de Almeida, que era médico fisiologista e também professor, apesar de ter um papel importante na institucionalização da Ciência no Brasil, também foi um dos fundadores da Academia Brasileira de Letras (ABL), o que demonstra seu engajamento transdisciplinar. Segundo Fonseca e Oliveira (2015):

A maioria dos escritos de Miguel são artigos científicos no campo da fisiologia. Porém, por estar à frente de associações envolvidas com política científica e preocupar-se com a difusão da cultura científica, publicou também conferências e ensaios mais gerais sobre a ciência e seu papel na cultura, além de biografias de personagens importantes na história da ciência. Esses textos foram agrupados em dois livros: *Homens e coisas de ciência*, publicado em 1925, e *A vulgarização do saber*, de 1931.

Sobre a mentalidade científica, o autor assevera que “nosso meio ainda não é dos mais propícios ao desenvolvimento máximo da cultura científica” (Ozorio de Almeida, 1925, p.205). Essa lacuna ou atraso é o que ele procurava reverter (FONSECA e OLIVEIRA, 2015).

Anísio Spínola Teixeira, de reconhecida notoriedade graças ao trabalho desenvolvido no campo científico e educacional brasileiro a frente de institutos como o INEP e CAPES, além da criação da UnB, também tinha uma preocupação pessoal de propagar Ciência e Cultura. Sua obra *Ciência e Humanismo* (TEIXEIRA, 1955), revela tal fato:

De forma resumida, o espírito que Teixeira se empenha em promover se caracteriza pela postura autocrítica, antidogmática e democrática que, alicerçada numa metodologia de investigação, experimentação e reavaliação, possibilitaria um seguro e contínuo aperfeiçoamento da resolução dos problemas humanos. Na visão de Anísio, o espírito científico tem caráter evolutivo e progressivo, tendo herdado do pensamento grego clássico características cognitivas como a lógica, o raciocínio hipotético-dedutivo e a plausibilidade, que tanto têm contribuído para a evolução do pensamento humano. Por isso, a seu ver, o “milagre grego” significou um salto de libertação do poder mental do homem e da afirmação do espírito humano. Com o advento da ciência moderna e de uma concepção pragmática do

conhecimento como instrumento, o fazer passou a ser essencial para o pensar. De acordo com essa reconstrução histórica, as necessidades materiais se valeram, a partir daí, de uma inteligência realística. No entanto, segundo Teixeira, as necessidades da alma ainda se apoiam no pensamento mítico e alimentam dicotomias que deveriam ser superadas, tais como as oposições entre teoria x prática, especulação x empiria e espiritual x material. (TEIXEIRA, 1955)

Maurício Rocha e Silva, cientista e renomado professor, refletindo a respeito do impacto da palestra de Snow também percebia os malefícios da dicotomia presente na academia. Em seu ponto de vista a cultura científica seria resultado da cultura humanística. Para ele o distanciamento entre as duas culturas teria maior impacto no Brasil por conta do formato inadequado de nossas universidades, que ao seu ver eram “nada além de aglomerados de escolas profissionais” (ROCHA E SILVA, 1969, p.124-127, grifo nosso).

O professor Ubiratan D'Ambrosio foi o signatário do Brasil no Colóquio supracitado: "A Ciência diante das Fronteiras do Conhecimento", onde foi publicada a também já citada Declaração de Veneza. O cientista ganhou notoriedade internacional justamente por suas pesquisas no âmbito da Ciência e Cultura, sendo pioneiro nos estudos da Etnomatemática. Em 2001 ganhou o prêmio Kenneth concedido pela Comissão Internacional de História da Matemática.

Buscando uma visão ampliada a respeito da transdisciplinaridade e do paradigma holístico, D'Ambrosio publicou diversos trabalhos. Um deles, fruto de seus estudos e parceria com outros dois pioneiros em abordagem holística no Brasil, Pierre Weil e Roberto Crema, resultou no livro “Rumo à Nova Transdisciplinaridade, Sistemas Abertos de Conhecimento”. Na referida obra, ao defender a ênfase de seu trabalho D'Ambrosio coloca em pauta a intrínseca relação entre Ciência e Cultura ao afirmar que, de forma muito direta sua pesquisa aborda:

Também as relações íntimas entre cognição e cultura. E toca fortemente aquilo que vem sendo chamado de sociologia do conhecimento, ao reconhecer que o movimento social está na origem do conhecimento e procurando compreender o objetivo e a própria trajetória que vai desde essa origem até sua incorporação como uma prática cultural, sua eventual expropriação por uma comunidade e a manipulação pelo *establishment*, estrutura de poder vigente. (WEIL et al., 1993, p.88).

Referindo-se de maneira mais específica ao programa de etnomatemática por ele difundido D'Ambrosio fez a seguinte síntese:

Poderíamos dizer que o programa etnomatemática é uma análise histórica que visa explicar os processos de geração, organização e transmissão, institucionalização e difusão do conhecimento em diversos sistemas culturais, e as forças interativas que agem entre os quatro processos. É portanto, um enfoque fundamentalmente holístico ao problema do conhecimento, com evidentes implicações pedagógicas, e repousa sobre uma metodologia que inclui fortemente uma metodologia de natureza etnográfica (WEIL et al., 1993, p.92).

Na mesma obra Weil publicou um “enunciado sumário” muito interessante a respeito dos princípios que regeriam a transição entre o que ele chamou de velho paradigma (newtoniano-cartesiano) e o novo paradigma (holístico). Para ele o primeiro paradigma privilegiava ações relacionadas ao hemisfério esquerdo do cérebro, ligado unicamente a razão, enquanto o segundo paradigma levaria em conta os dois hemisférios - ligando razão e intuição por exemplo - contando com o apoio do corpo caloso realizando a sinergia entre ambos. Vejamos:

Quadro 1 – Sumário dos princípios básicos que regem o antigo e o novo paradigma

Antigo paradigma (newtoniano-cartesiano)		Novo paradigma (holístico)	
Princípios		Princípios	
<i>Dualidade</i>	1. Dualidade sujeito-objeto (Eu, Universo, Eu/Não-Eu)	<i>Não-dualidade</i>	1. Não-dualidade. Sujeito e objeto são, indissociavelmente, interdependentes e segundo o princípio 2, feitos da mesma energia.
<i>Atomismo e mecanicismo</i>	2. O universo é “feito” de partículas sólidas e eternas em interação	<i>Espaço-Energia</i>	2. No universo tudo é “feito” de espaço e energia indissociáveis.

	<p>mecânica.</p> <p>As partículas são diferentes da luz.</p>		<p>Toda partícula subatômica é luz. O conceito de evento substitui o de elemento.</p>
<i>Separatividade</i>	<p>3. Matéria, vida e informação são assuntos separados no universo. Assim sendo, as estruturas materiais, vitais e programáticas do universo são objeto de ciências separadas: Física, Biologia e Ciências da Informação e Programática (ainda por definir).</p>	<i>Não-separatividade</i>	<p>3. Matéria, vida e informação são manifestações da mesma energia, provinda e inseparável do mesmo espaço. O universo é feito de sistemas; todos os sistemas são de natureza energética. Logo, quem conhece as leis da energia, conhece as leis de todos os sistemas físicos, biológicos e psíquicos.</p>
<i>Casualidade e determinismo</i>	<p>4. Todo o fenômeno tem uma causa; ele é efeito de uma causa. O efeito pode tornar-se causa, assim indefinidamente. Esta causalidade é linear.</p> <p>Nas mesmas circunstâncias, as mesmas causas produzem o mesmo efeito.</p>	<i>Contradição e não contradição. A causalidade e paradoxos</i>	<p>4. Há uma recursividade entre o efeito e causa ou inter-retroação. Existem também fenômenos acausais e vistos como paradoxais dentro da lógica formal clássica.</p>
<i>Conteúdo/Continente</i>	<p>5. O todo contém as partes, mas não pode ser contido nestas.</p>	<i>Holoprágmatca</i>	<p>5. Não somente as partes estão no todo, mas o todo está em todas as partes, como num holograma.</p>

<i>Eliminação do sujeito</i>	6.A verdade como objeto da investigação científica, independe da mente do sujeito.	<i>Integração do sujeito</i>	6.O conhecimento é produto de uma relação indissociável da mente do sujeito observador, do objeto observado e do processo de observação. As três variáveis são “feitas” da mesma energia. (princípio 2).
<i>Absolutismo racional</i>	7.A verdade só pode ser aceita se passar pelas sensações e pelo raciocínio lógico. (Este princípio está em contradição com o de nº6).	<i>Relativismo consciencial</i>	7. A vivência (V) da Realidade (R) é função (F) do estado de consciência (EC) em que se encontra o sujeito. VR=f(EC)

Fonte: Weil, D'Ambrosio e Crema, 1993, p.45.

Para Weil os métodos de pesquisa também sofreriam a influência desses paradigmas. Desse modo ele elaborou o seguinte quadro sinótico, na tentativa de comparar diferentes abordagens metodológicas relacionadas ao modo de pensar o conhecimento:

Quadro 2 – Comparativo entre a metodologia antiga e a metodologia holística

Metodologia segundo o antigo paradigma		Metodologia holística	
Princípio	Método	Princípio	Método
<i>Objetividade científica</i> <i>Disjunção sujeito-objeto</i>	O observador e experimentador, como conhecedor, deve estar excluído do processo de conhecimento e	<i>Reconhecimento objetivo da subjetividade do conhecimento</i>	Reintegração do sujeito observador no processo de observação. “Autocrítica do sujeito. O sujeito ‘conhecedor’

	desligado o objeto de conhecimento.		se torna objeto de 'conhecimento' ao mesmo tempo que permanece como sujeito".
<i>Racionalismo científico</i>	Uso predominante do raciocínio e da percepção pelos cinco sentidos do mundo "exterior".	<i>Participação do ser na sua inteireza</i>	Uso da sensação, do sentimento, da razão e da intuição.
Lógica formal de não contradição	A lógica que permitiu os progressos da ciência no plano da macrofísica.	<i>Integração da contradição e da não contradição</i>	Uma nova lógica, tal como a de Lupasco, integra as contradições dos paradoxos.
Eliminação do não quantificável	Só se considera como processo científico o que lida com o que é quantificável.	<i>Uso do quantificável e do não quantificável</i>	Integração do qualitativo e do quantificável.
Desligamento da Ética	As pesquisas científicas e tecnológicas são colocadas a serviço de organismos destrutivos.	<i>O conhecimento a serviço dos valores éticos</i>	Reintegração dos altos valores éticos, introdução do conselho de bioética na ciência.
<i>Educação para uso do hemisfério esquerdo</i>	Todo o sistema educacional prepara as gerações para o uso do intelecto.	<i>Equilíbrio inter-hemisférico</i>	Todo o sistema nervoso, assim como a circulação de energia, são estimulados no processo de descoberta do Real.
<i>Predomínio do pensamento eurocentrado</i>	Rejeição das metodologias orientais e do hemisfério Sul.	<i>Equilíbrio entre metodologias Leste-Oeste e Norte-Sul</i>	Os dados das sabedorias orientais e dos sul do hemisfério podem ser considerados como hipóteses científicas a

			serem verificadas experimentalmente.
<i>Formação de especialidades independentes</i>	Multi e pluridisciplinaridade.	<i>Procura de axiomática comum entre as disciplinas</i>	Inter e transdisciplinaridade.

Fonte: Weil, D'Ambrosio e Crema, 1993, p.48.

A pesquisa do linguista e doutor em ciências Carlos Vogt, também chama atenção para uma nova racionalidade quanto aos diferentes modos de conhecimento. Como um divulgador da ciência no Brasil Vogt tem desenvolvido diversos projetos voltados a promoção da cultura científica. Um deles é o Laboratório de Estudos Avançados em Jornalismo – Labjor, criado na UNICAMP em 1994 que dentre outros tem como objetivos estabelecer uma relação entre a produção científica e a vida cotidiana. Também foi editor da revista “Ciência e Cultura” da SBPC e é diretor de redação da revista ComCiência, além de ter publicado diversos artigos voltados a temática como “A espiral da cultura científica” e livros como “Cultura Científica, Desafios”.

Da mesma forma, de nosso ponto de vista, como tive oportunidade de anotar no artigo “A espiral da cultura científica”, embora haja distinções teóricas e metodológicas fundamentais entre arte e ciência, há entre elas algo poderosamente comum. Trata-se da finalidade compartilhada por ambas, que é a da criação e a da geração do conhecimento, por meio da formulação de conceitos abstratos e ao mesmo tempo, por paradoxal que pareça, tangíveis e concretos. No caso da ciência, essa tangibilidade e concretude se dá pela demonstração lógica e pela experiência; no caso da arte, pela sensibilização do conceito em metáfora e pela vivência. (VOGT (org.), 2006, p.24).

As reformas curriculares, no Brasil, principalmente a partir da Constituição de 1988, tem buscado de algum modo maior articulação entre as diferentes áreas de conhecimento. Em 1996 com a aprovação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) foi possível perceber algum avanço, em direção à promoção de uma formação por áreas em nosso país, organizando os direitos e objetivos de aprendizagem do ensino médio em quatro áreas, conforme o texto citado abaixo:

Art. 35-A. A Base Nacional Comum Curricular definirá direitos e objetivos de aprendizagem do ensino médio, conforme diretrizes do

Conselho Nacional de Educação, nas seguintes áreas do conhecimento:

I – linguagens e suas tecnologias;

II – matemática e suas tecnologias;

III – ciências da natureza e suas tecnologias;

IV – ciências humanas e sociais aplicadas. (LDB, 2017, p.25)

Figura 3 – Distribuição das disciplinas por áreas de acordo com a LDB

Fonte: O autor, com base em dados da pesquisa (2019).

Entre 1997 e 2000 com a consolidação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) para os ensinos Fundamental e Médio cristalizaram-se algumas ideias, também na busca de maior articulação entre as diversas formas de conhecimento, demonstrando um movimento em busca de conceitos fundamentais que pudessem perpassar todas as áreas do saber. O documento produzido em 97 com o objetivo para auxiliar as atividades pedagógicas do 1º ao 5º ano esclarece o fato:

Adotando essa perspectiva, as problemáticas sociais são integradas na proposta educacional dos Parâmetros Curriculares Nacionais como Temas Transversais. Não constituem novas áreas, mas antes um conjunto de temas que aparecem transversalizados nas áreas definidas, isto é, permeando a concepção, os objetivos, os conteúdos e as orientações didáticas de cada área, no decorrer de toda a escolaridade obrigatória. A transversalidade pressupõe um tratamento integrado das áreas e um compromisso das relações interpessoais e sociais escolares com as questões que estão envolvidas nos temas, a fim de que haja uma coerência entre os valores experimentados na vivência que a escola propicia aos alunos e o contato intelectual com tais valores (PCN 1ª a 5ª série, 1997, p.45).

Tal iniciativa evidenciou de maneira mais direta certa preocupação em atenuar a excessiva fragmentação disciplinar já apontada em nosso estudo. Os documentos apontavam de maneira muito clara a necessidade de “evitar a excessiva fragmentação de objetivos e conteúdos e tornar possível uma abordagem menos parcelada dos conhecimentos, que permita as aproximações sucessivas necessárias para que os alunos se apropriem deles (PCN 5ª a 8ª série, 1998, p.52)”.

Os novos parâmetros buscavam então, romper justamente com a inconveniente formação unilateral e disciplinar amplamente discutida na presente pesquisa. Para tanto optou-se por uma nomenclatura que privilegiasse a ideia de “áreas” do conhecimento que de algum modo pudessem expressar maior afinidade entre si.

É conveniente esclarecer a escolha da denominação “áreas”. Na concepção da legislação complementar à Lei Federal no 5.692/71, os termos “atividades”, “áreas de estudo” e “disciplina” foram usados para definir o tratamento metodológico a ser dado aos conteúdos, em função das séries em que eram abordados. As atividades eram definidas como experiências vividas, as áreas de estudo eram constituídas pela integração de áreas afins e as disciplinas eram compreendidas como conhecimentos sistemáticos

Nos Parâmetros Curriculares Nacionais, a opção do termo “área” deu-se em função de que, no ensino fundamental, um tratamento disciplinar, entendido como preponderantemente lógico e formal, distancia-se das possibilidades de aprendizagem da grande maioria dos alunos. Além disso, parte-se de abordagens mais amplas em direção às mais específicas e particulares. O tratamento dos conteúdos deve integrar conhecimentos de diferentes disciplinas, que contribuem para a construção de instrumentos de compreensão e intervenção na realidade em que vivem os alunos (PCN 5ª a 8ª série, 1998, p.58).

Figura 4 – Estrutura dos Parâmetros Curriculares para o Ensino Fundamental

Fonte: Parâmetros Curriculares Nacionais (5ª a 8ª Séries), 1998, p.54.

Tais reconfigurações nos modos de pensar o ensino fundamental revelaram por si próprias uma importante mudança de direção (ao menos ao nível dos documentos) no que se refere ao problema das fracas ligações entre diferentes áreas do conhecimento, buscando assim aproximar e valorizar de igual modo

Ciência e Cultura na expectativa de se formar indivíduos autônomos e melhor preparados para exercer cidadania.

As áreas de conhecimento constituem importantes marcos estruturados de leitura e interpretação da realidade, essenciais para garantir a possibilidade de participação do cidadão na sociedade de uma forma autônoma. Ou seja, as diferentes áreas, os conteúdos selecionados em cada uma delas e o tratamento transversal de questões sociais constituem uma representação ampla e plural dos campos de conhecimento e de cultura de nosso tempo, cuja aquisição contribui para o desenvolvimento das capacidades expressas nos objetivos gerais (PCN 5ª a 8ª série, 1998, p.58, grifo nosso).

Em 2000, ano em que foram lançados os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM), surgiu uma nova forma de organizar os conhecimentos escolares para este nível. A partir de então a proposta era que os mesmos fossem agrupados em três “áreas”, sendo elas:

- Linguagens, Códigos e suas Tecnologias
- Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias
- Ciências Humanas e suas Tecnologias

A estruturação por área de conhecimento justifica-se por assegurar uma educação de base científica e tecnológica, na qual conceito, aplicação e solução de problemas concretos são combinados com uma revisão dos componentes socioculturais orientados por uma visão epistemológica que concilie humanismo e tecnologia ou humanismo numa sociedade tecnológica. O desenvolvimento pessoal permeia a concepção dos componentes científicos, tecnológicos, socioculturais e de linguagens. O conceito de ciências está presente nos demais componentes, bem como a concepção de que a produção do conhecimento é situada sócio, cultural, econômica e politicamente, num espaço e num tempo. Cabe aqui reconhecer a historicidade do processo de produção do conhecimento. Enfim, preconiza-se que a concepção curricular seja transdisciplinar e matricial, de forma que as marcas das linguagens, das ciências, das tecnologias e, ainda, dos conhecimentos históricos, sociológicos e filosóficos, como conhecimentos que permitem uma leitura crítica do mundo, estejam presentes em todos os momentos da prática escolar. (PCNEM, 2000, p.19).

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) - gestada entre 2015 e 2018 - se apresenta como um documento que visa balizar e normatizar um conjunto de aprendizagens essenciais em todo território brasileiro, estabelecendo assim parâmetros mínimos de aprendizagem a qual todos têm direito.

Tal normativa estabeleceu de maneira orgânica um conjunto de aprendizagens essenciais nos diversos níveis da Educação Básica, com o objetivo de assegurar aos estudantes o pleno desenvolvimento de dez competências gerais que se desdobrarão de maneira contínua durante toda formação de base.

No que se refere à educação infantil, a BNCC estabelece direitos de aprendizagens ancorados em dois eixos estruturantes: *Interações e Brincadeira*.

A educação fundamental aparece organizada em cinco áreas do conhecimento, sendo elas:

- Linguagens
- Matemática
- Ciências da Natureza
- Ciências Humanas
- Ensino Religioso

Quanto ao ensino médio, volta a ser organizado em quatro áreas:

- Linguagens e suas Tecnologias
- Matemática e suas Tecnologias
- Ciências da Natureza e suas Tecnologias
- Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Veremos a seguir, algumas das diversas iniciativas pedagógicas que nos últimos anos tem surgido, justamente a partir da necessidade de se criar um ambiente favorável para a articulação entre as diversas áreas do saber além da promoção de uma aprendizagem mais significativa em sintonia com as demandas necessárias para uma formação de qualidade para o cidadão do século XXI.

3.1 STEM, STEAM e STREAM

Segundo um estudo apresentado por Fraga (2017), 65% dos alunos que entram na escola de Ensino Fundamental irão desempenhar atividades profissionais que hoje ainda não existem. Sem dúvida nenhuma vivemos uma revolução tecnológica que interfere diretamente na maneira como a sociedade se estabelece, causando uma reorganização desejada ou não dos modos de produção, convívio e trabalho. Essa nova configuração social não pode passar despercebida pela escola contemporânea, que também deve se reorganizar no sentido de buscar contribuir de

forma mais assertiva para a formação de um cidadão que esteja preparado para as demandas e transformações sociais e também para o mercado de trabalho.

A sigla STEM, é um acrônimo em inglês para *Science, Technology, Engineering and Mathematics*. Essa abordagem metodológica cunhada por Judith A. Ramaley em 2001 como uma investigação educacional em que o aprendizado era colocado no contexto e os alunos resolviam situações do mundo real por meio da criação de oportunidades, foi uma iniciativa elaborada devido ao baixo desempenho de estudantes americanos em testes padronizados de ciências e matemática na busca de uma relação mais próxima entre as disciplinas de ciências, tecnologia, engenharia e matemática através da resolução de problemas de forma conjunta no sentido de se desenvolver uma formação científica e tecnológica mais adequada e que atendesse as demandas do mercado atual. A expectativa era que os alunos submetidos a essa “metodologia” desenvolvessem competências como curiosidade investigativa, empreendedorismo, maior amplitude de conhecimento científico raciocínio lógico etc.

Ao analisar o trabalho de Ramaley, os autores Watson e Watson (2013, p.1) afirmaram:

Seu conceito forneceu uma resposta para o desempenho relativamente fraco de estudantes americanos em exames padronizados para matemática e ciências, bem como a necessidade de reforçar o declínio de matrículas em universidades nos campos acadêmicos de STEM. A ênfase foi colocada em programas que estimulam essas disciplinas com metade do financiamento fornecido para programas educacionais do ensino fundamental e médio e a outra metade para estudos básicos e avançados em faculdades e universidades (WATSON e WATSON, 2003, p.1).

A iniciativa pretende dar conta de uma articulação interessante entre as ciências exatas, mas parece não atender as expectativas centradas na formação integral do indivíduo que submetido ao método supracitado teria talvez carência de maior contato com alguns modos de conhecimento ou valorização de algum grupo de saberes em detrimento a outro. Tal abordagem parece sedimentar a indesejada polarização denunciada por Snow em 1959.

A proposta metodológica de STEAM surgiu justamente a partir da necessidade apresentada nos tais projetos *STEM* de se investigar elementos do

design para sua concretização, combinando função e forma. Desse modo a *Arte* passou a ser considerada como um componente a ser acrescentado.

Defendendo a transição de STEM para STEAM o texto de Watson e Watson trouxe à tona o pensamento de dois cientistas de renome para justificar tal acréscimo:

O Prêmio Nobel Jacobus Henricus Van't Hoff disse acreditar que a verdadeira imaginação científica é correlacionada e apoiada pela atividade criativa fora da ciência. Albert Einstein concordou com este ponto de vista: "Sou artista suficiente para desenhar livremente sobre a minha imaginação. Depois que um certo nível de habilidade técnica é alcançado, a ciência e a arte tendem a se unir em estética, plasticidade e forma. Os maiores cientistas também são artistas (WATSON e WATSON, 2013, p.2).

De fato, a nova abordagem pareceu dar conta do problema causado pela polarização entre as disciplinas e se propõe a acrescentar uma disciplina ao acrônimo. Desse modo o intuito é ir além, buscando formar pessoas que, além de ser capazes de desenvolver projetos e/ou solucionar problemas, desenvolvam competências relacionadas a temas centrais da Arte como a linguagem, arquitetura, design, cinema, literatura, música, etc. Sendo assim o STEAM (*Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics*) sugere uma maior reflexão a respeito dos motivos pelos quais os projetos se desenvolvem na busca de se caminhar no sentido de uma formação mais crítica e consciente a respeito da realidade que cerca os indivíduos, bem como suas diferenças e modos de ver o mundo.

Um outro caminho ainda mais interessante é representado por uma sigla muito rica: STREAM do inglês (*Science, Technology, Reading, Engineering, Arts and Mathematics*). O desafio proposto pelos adeptos dessa abordagem é trazer a leitura, *Reading* ao centro do processo. Porém, essa ideia de leitura não está associada apenas letramento e não se reduz apenas ao nível da leitura e escrita, mas é elevada a um status mais nobre e poético, a leitura de mundo, algo que se assemelha muito ao que defendia Paulo Freire: "A leitura do mundo precede a leitura da palavra". Desse modo a cultura parece ocupar lugar significativo no método STREAM de modo que valoriza o conhecimento produzido no passado *cultus* de modo a buscar a preservação do que vale para que seja compartilhado no futuro, *culturus*. Nesse sentido a formação proposta, leva em consideração o contexto em

que está inserida, os modos de cultura e os valores próprios de cada sociedade para aquisição e produção de conhecimento, o que nos sinaliza a possibilidade de um caminho interessante enquanto possibilidade metodológica para a educação contemporânea.

3.2 Aprendizagem Baseada em Projetos

A aprendizagem baseada em projetos (ABP) é uma metodologia que tem suas raízes na aprendizagem através da experiência, onde a prática e a centralidade no aluno são essenciais. Fruto de estudos realizados com maior ênfase nos últimos 25 anos a abordagem tem ganhado força como ferramenta pedagógica que pode ser alternativa ao ensino estritamente tradicional, atendendo de maneira interessante algumas das demandas atuais.

Apesar de não existir uma única definição aceita para o termo, o BIE (2008) define ABP como:

um método sistemático de ensino que envolve os alunos na aquisição de conhecimentos e de habilidades por meio de um extenso processo de investigação estruturado em torno de questões complexas e autênticas e de produtos e tarefas cuidadosamente planejadas (BIE, 2008).

Tal método, além de buscar maior sentido à aprendizagem - articulando diversas áreas do conhecimento - tem como objetivo central o desenvolvimento de competências necessárias à formação do cidadão contemporâneo.

Quase todos os professores compreendem como a cultura industrial moldou a organização e os métodos das escolas nos séculos IX e XX e reconhecem que as escolas agora precisam se adaptar a um novo século. Não há dúvidas de que as crianças precisam *tanto* de conhecimento *quanto* de habilidades para obter êxito. Essa necessidade é determinada não apenas pelas demandas da força de trabalho por empregados com alto desempenho que possam planejar, trabalhar em equipe e se comunicar, mas também pela necessidade de ajudar todos os jovens a adquirir responsabilidade cívica e a dominar suas novas funções como cidadãos do mundo (BUCK INSTITUTE FOR EDUCATION, 2008, p.17).

Alguns autores escrevem sobre peculiaridades que diferenciam a Aprendizagem Baseada em Projetos de outras metodologias, o que torna mais clara

a compreensão da proposta. Dentre eles Bender (2012) aponta algumas características presentes em ABP. São elas:

- Apresentação das informações básicas que contribuam para gerar interesse nos alunos;
- Presença de assistência estruturada rotineira com devolutivas do professor sobre as etapas do trabalho que estão sendo realizadas;
- Presença de investigação e inovação, no sentido que a questão motriz investigada deve favorecer o surgimento de novas questões que possam ser respondidas com pesquisas e uso da criatividade;
- Os projetos devem criar oportunidades de reflexão dos alunos sobre os temas investigados e sobre o tempo necessário para que o produto final possa ser entregue com qualidade;
- Por tratar predominantemente de projetos vinculados aos problemas que enfrentamos no mundo real, os resultados devem ser apresentados publicamente;
- Os alunos participantes devem ter voz em relação a alguns aspectos de como o projeto pode ser concebido e realizado, além de serem encorajados a fazer escolhas ao longo do processo.

Não existem ainda comprovações de que ABP é um método que apresenta resultados acadêmicos muito mais eficientes do que os outros já praticados nas diversas instituições de ensino, porém é inquestionável sua capacidade de proporcionar ao aluno o desenvolvimento de diversas habilidades que não são oportunizadas em abordagens estritamente tradicionais.

Existem evidências de que a ABP melhora a qualidade da aprendizagem e leva a um desenvolvimento cognitivo de nível superior por meio do envolvimento dos alunos em problemas novos e complexos. Também não há dúvida de que a ABP ensina aos alunos processos e procedimentos complexos tais como planejamento e comunicação (BUCK INSTITUTE FOR EDUCATION, 2008, p.19).

Segundo os defensores da metodologia, o sucesso em atingir as metas propostas dependerá da apropriação de professores e alunos das estratégias e métodos necessários para aplicação da ABP. Para Savery (2006) nesta abordagem os professores são mais propensos a serem instrutores e treinadores, fornecendo orientação especializada, feedback e sugestões para melhores maneiras de alcançar o produto final. O ensino então é fornecido de acordo com a necessidade

do aluno e de acordo com o contexto do projeto. Ao realizar diversos estudos de caso os estudantes envolvidos no processo desenvolvem habilidades de pensamento crítico ao avaliar as informações obtidas no decorrer de seus projetos além de ampliar o leque de conhecimentos específicos nas diversas áreas de pesquisa ampliando também seu vocabulário e capacidade colaborativa.

No primeiro semestre de 2018, ao cursar a disciplina de Aprendizagem Baseada em Projetos com o professor João Alberto Arantes do Amaral no curso de pós-graduação da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (FEUSP), pude vivenciar uma experiência muito rica ampliando meus conhecimentos a respeito da metodologia de ABP - aplicada de modo muito interessante no próprio desenvolvimento no próprio curso - além de desenvolver, junto aos outros colegas de classe, uma pesquisa que visava conhecer algumas experiências brasileiras que se utilizavam da mesma abordagem pedagógica.

O grupo do qual eu fiz parte realizou uma pesquisa no Instituto Federal (IF) de Capivari (SP) buscando analisar os impactos e desafios da implementação da ABP no curso de licenciatura em Química. Após a análise de documentos e entrevistas com professores e alunos do curso redigimos um texto em forma de capítulo, que em conjunto com outras pesquisas contribuiu para a construção do livro: “Aprendizagem Baseada em Projetos: Estudos de casos brasileiros” - organizado pelo próprio professor João Alberto Arantes do Amaral em parceria com Cíntia Rejane Moller de Araújo e Aurélio Hess - que foi publicado em junho de 2018.

A obra (pioneira a respeito da aplicação da abordagem ABP em instituições brasileiras) foi uma iniciativa muito relevante e positiva pois contribuiu de algum modo para o fomento de uma discussão mais ampla quanto ao que tem sido em nossas escolas no sentido de se repensar e reavaliar as estratégias pedagógicas praticadas por aqui. Em diversas parte do mundo, tais abordagens baseadas em resolução de problemas e projetos já são mais comuns e a cada dia outras iniciativas parecem despontar devido as demandas do mundo atual.

3.3 A escola PUSH e FISH

Refletindo a respeito da escola atual, Libâneo (2014) citou:

A escola da qual a sociedade necessita hoje é aquela que luta contra a exclusão econômica, política, cultural e pedagógica, provendo formação básica (como ler e escrever) científica estética e ética, além de desenvolvimento cognitivo e operativo. É o espaço que sintetiza a cultura vivenciada no dia a dia, a cultura formal e o conhecimento sistematizado (LIBÂNEO *apud* GROCHOSKA, 2014, p.23).

Também pensando nas demandas educacionais da atualidade Machado (2018) propõe que além de repensarmos as metodologias de aprendizagem praticadas em nossas unidades educacionais é necessário também que se estabeleça uma cultura escolar centrada em alguns princípios que são sintetizados por ele em dois acrônimos: PUSH e FISH. Eles sugerem a forma e os conteúdos compartilhados por uma escola que esteja interessada em levar em consideração elementos primordiais para a promoção de uma aprendizagem significativa, além de proporcionar a aproximação entre os diversos modos de conhecimento.

3.3.1 A Formação PUSH

Em 1961 em seu texto “Apuntes sobre una educación para el futuro” Ortega y Gasset *apud* Sánchez(2010) já dizia que: “o problema principal no progresso da educação é o esclarecimento da filosofia da educação”, um grande desafio, uma vez que diferentes teorias a respeito da educação são defendidas a todo instante, relevando a diversidade filosófica atual. Nesse sentido, seria necessário então a proposição de uma abordagem que de algum modo desse conta de atender as diferentes expectativas teóricas e filosóficas a respeito da forma e o modo como a educação deve ser organizar.

Precisamos de uma teoria que possa dar conta do funcionamento de sistemas complexos e que seja aplicável ao estudo tanto do pensamento individual como do coletivo, que permita interpretar tanto o que denominamos “cognitivo” como o que denominamos “afetivo”, tanto o que consideramos “pensamento científico” como o que consideramos “pensamento cotidiano”, a problemática que surge tanto no terreno individual como no terreno do relacional ou intersubjetivo (MORENO et al., 1999, p.17).

A sigla PUSH de Permanente, Ubíqua, Simbiótica e Híbrida propõe uma síntese que de forma satisfatória reúne alguns dos principais desafios da escola

contemporânea no que se refere à formação integral, tanto de professores quanto de alunos.

3.3.1.1 Permanente

Em um mundo que se reconfigura constantemente, a procura por novos conhecimentos parece ser marca e necessidade da geração atual na busca por uma compreensão adequada dos fenômenos naturais e sociais vividos diariamente. O profissional engajado não pode se contentar apenas com a gama de saberes adquiridos em sua formação formal, seja ela técnica ou universitária mas deve permanentemente estar em busca de se apropriar de uma série de informações que lhe sejam úteis e pertinentes ao seu âmbito de atuação. Para Machado “Toda formação, por mais específica que se pretenda, é sempre uma formação inicial. Na atuação profissional, no mundo do trabalho, estamos *docentemente* condenados a estudar e aprender continuamente” (MACHADO, 2018).

Quanto ao professor moderno, não é diferente. Rotineiramente o profissional da educação deve buscar novos conhecimentos para o enriquecimento de sua atuação e formação pessoal, assim como também alimentar em seu aluno o desejo de conhecer coisas novas.

3.3.1.2 Ubíqua

A palavra ubíqua traz em si a ideia de onipresença, ou seja, algo que está em todos os lugares, por toda parte. Relacioná-la a formação do cidadão e do profissional moderno parece muito pertinente pois nos desafia a perceber que a escola não é nunca foi o único espaço para a aquisição de conhecimento.

Desse modo se faz necessário um olhar mais atento que privilegie outros espaços educativos, onde a *ciência* pode ser percebida e entendida de diversas formas diferentes. Entender o caráter ubíquo da formação das pessoas é papel de uma escola que olha para além de seus muros e se mantém permeável a atividades extraclasse como tão importante como as desenvolvidas em sala de aula.

3.3.1.3 Simbiótica

A formação simbiótica proposta por Machado tem a ver com a estreita ligação entre teoria e prática. Segundo ele a ênfase dada às atividades práticas como recurso educativo não deve se um ato descolado da teoria, uma vez existe uma relação de simbiose entre os dois conceitos. Sem a teoria a prática teria dificuldades de enxergar elementos importantes do conhecimento e sem a prática a teoria está fadada ao esquecimento.

Sendo assim, o profissional, inclusive o educador nos dias de hoje precisa mais do que nunca de uma busca constante por uma visão a respeito do todo, que só a teoria lhe proporciona, mas também deve direcionar sua prática aos detalhes exercitando a todo instante sua capacidade de análise e síntese.

3.3.1.4 Híbrida

Com o advento das tecnologias da educação muito tem se falado a respeito de formas mais flexíveis de aprendizado, que não se restrinjam apenas aos encontros presenciais dentro da escola e com a presença do professor. O crescimento exponencial da oferta de cursos na modalidade de Ensino a Distância (EAD) é a prova de que a formação híbrida é uma tendência no ramo educacional. Para Machado, no entanto, essa é uma prática antiga, uma vez que as lições de casa são a materialização mais simples desse conceito, no entanto, é necessário chamar atenção para os extremos e desvios que o exercício errôneo dessa prática pode ocasionar. Um deles seria reduzir todo ensino ao nível EAD, o que certamente comprometeria a formação de vínculos importantes no processo educativo.

3.3.2 O conteúdo FISH

Outra preocupação muito presente tem a ver com a escolha do que deve ser ensinado na escola moderna. Machado propõe um elenco de quatro expressões que podem nortear a organização dos conteúdos escolares. Elas são sintetizadas pela sigla FISH de Fundamental, Interesse, Significativo e Humano.

3.3.2.1 Fundamental

A excessiva fragmentação disciplinar, causada pela especialização das áreas de conhecimento acabou por gerar certa dificuldade em se discernir o que de fato é fundamental em todos os níveis do ensino. Uma marca dos currículos escolares evidenciada nos livros didáticos tem sido o excesso de conteúdos, o que de certo modo causa confusão na cabeça de alunos e professores, que por vezes não conseguem cumprir os pressupostos curriculares.

Em todas as áreas do conhecimento se faz necessário ater-se as ideias fundamentais e a escola contemporânea, interessada em uma educação de qualidade deve construir uma cultura que lhe permita gerir seus planos pedagógicos sobre essa premissa.

Desse modo, é essencial que o professor desenvolva o hábito de construir seu trabalho em sintonia com o que de fato é fundamental em sua área de conhecimento. Para tanto, esse educador precisará desenvolver uma competência que é primordial e merece nossa atenção: mapear relevâncias. Criar escalas semelhantes às cartográficas para nortear suas práticas, escolhendo o que de fato deve ser ensinado ou não em determinado contexto.

Comparando o trabalho do professor com o ofício do cartógrafo, Machado comenta:

Uma situação similar é vivenciada pelo professor diante de um tema a ser desenvolvido com seus alunos: é preciso escolher uma escala para abordagem do mesmo e, dependendo da escolha, certos elementos do assunto devem ser simplesmente esquecidos. Em princípio, é possível abordar qualquer assunto em qualquer número de aulas; tudo depende da competência do professor na escolha de uma escala adequada (MACHADO, 2010, p.69).

De fato, ao eleger em sua escala o que deve ou não ser ensinado o professor deve ter em vista o projeto pedagógico da escola, construído de maneira coletiva, visando atentamente às demandas sociais de onde a escola está inserida, sempre lembrando que:

ideias realmente fundamentais nunca são isoladas, sempre se articulando mutuamente, no interior de cada disciplina, e de que tais ideias sempre transbordam os limites das disciplinas de onde emergem, situar o foco nos fundamentos contribui decisivamente

para uma articulação interna de cada disciplina, bem como para a integração entre as diversas disciplinas (MACHADO, 2018).

3.3.2.2 Interesse

O grande desinteresse dos estudantes pelos conhecimentos partilhados na escola é fato marcante na sociedade moderna. Tal situação, que desafia a organização das instituições de ensino tem ocupado lugar significativo nas pautas educacionais. Desse modo Machado (2018) chama atenção para outro desafio, a mediação de conflitos.

Apesar de nos depararmos quase que diariamente com notícias a respeito de ações violentas praticadas nas escolas, a necessária mediação a qual Machado se refere não tem a ver com a violência verbal, física ou psicológica, mas sim com os conflitos de interesse. Para ele o professor moderno, precisa desenvolver a capacidade de harmonizar de maneira estratégica e intencional os interesses da escola, expressos em seu currículo com os interesses dos alunos.

O sucesso na promoção desse encontro resultaria em melhores resultados e maior satisfação para todos os envolvidos no processo educacional. O gráfico abaixo sobre ILC por Escolaridade evidencia tal fato, pois ao analisá-lo é possível notar os crescentes níveis de letramento científico básico (nível 3) e proficiente (nível 4) observado em pessoas que já concluíram o ensino superior. Em relação àqueles que cursaram apenas o ensino médio uma expressiva variação pode ser percebida:

Figura 5 – ILC por níveis de escolaridade e de faixa etária

Fonte: Indicador de Letramento Científico Abramundo, 2014, p.64.

O fato de ter liberdade em escolher o que cursar no ensino superior somado ao maior tempo de estudo revela que, quando há maior interesse por parte dos estudantes consequentemente os resultados são melhores. No entanto, o maior desafio talvez esteja em promover no ensino fundamental ações que possam equalizar de maneira eficaz esse encontro de interesses.

Discutindo a pedagogia atual em seu texto “Pedagogia: A terceira Margem do Rio”, António Nóvoa, da Universidade de Lisboa comenta:

O meu argumento é que só a pedagogia – uma pedagogia nas mãos dos professores – conseguirá reintroduzir sentido na escola e nas aprendizagens. Uma pedagogia que tome o trabalho docente como a sua referência primeira e que a partir dele procure responder à pergunta mais importante: o que fazer com as crianças que não querem aprender? (NÓVOA, 2011, p.5)

3.3.2.3 Significativo

Outro fator fundamental para o sucesso do processo ensino-aprendizagem além da promoção de centros de interesse é a significação dos conteúdos compartilhados de modo que possam fazer maior sentido na cabeça de quem aprende. Já apontamos anteriormente que a confusão entre significado e utilidade pode ser facilmente percebida e materializada nas salas de aula em perguntas como: Onde eu vou usar isso? Logo, não devemos ignorar a necessidade de maior reflexão a respeito do que está sendo ensinado na escola.

Ao fazer uma análise a respeito Machado (2015, p.218) comentou: “O conhecimento, quando tratado de uma maneira apenas técnica, disciplinar, não cumpre sua função mais fundamental”, que é justamente a capacidade de mobilização, ou seja, de modo planejado os saberes partilhados na escola devem de algum modo ser significativos para os alunos de maneira que sejam ferramentas para a realização de seus projetos pessoais e transformação de uma realidade a qual não se está satisfeito.

Ainda discutindo o assunto Machado (2015, p.219) adverte: “Na escola, a diversidade dos projetos dos adolescentes, por exemplo, conta muito pouco”. Ora, se a realidade a qual os alunos estão inseridos é ignorada na elaboração dos conteúdos disciplinares, certamente o risco de se compartilhar conhecimento pouco

significativo será grande. Não se trata de reduzir as atividades da escola apenas à reprodução da cultura a qual ela está inserida, mas de não ignorá-la. Como apontou Bruner (2001, p.16): “Produzir significados envolve situar encontros como o mundo em seus contextos culturais apropriados a fim de saber do que eles tratam”. Ele continuou defendendo: “Embora os significados estejam na mente, eles têm suas origens e sua importância na cultura na qual estão inseridos” (BRUNER, 2001, p.16).

Além disso, outro papel extremamente relevante das instituições de ensino, principalmente as públicas, em parceria com as famílias deve ser o de alimentar constantemente nos alunos o desejo de projetar, dando maior atenção aos seus anseios como declara Damon: “todos os jovens precisam de mais atenção e orientação dos mais velhos do que estão recebendo atualmente” (DAMON, 2009, p.70).

3.3.2.4 Humano

O último item do acrônimo, mas não menos importante refere-se a quem de fato se destina o conhecimento produzido e difundido na escola, aquele que não deve ser colocado à margem, mas sim ao centro do processo, o ser humano. Os valores humanos devem de fato, permear todo currículo escolar de modo que não se perca de vista o que de realmente vale, pois como lembra Machado “as pessoas é que contam, elas é que importam”. (MACHADO, 2015, p.218).

Para Freire (1996, p.91) o educador deve ter a consciência de que seu trabalho é “uma especificidade humana” realizada por e para pessoas. Seguindo o mesmo caminho Machado (2010, p.27) aponta que uma marca indelével do conhecimento é a pessoalidade: “Desse modo, são as pessoas e suas buscas conscientes, seus projetos, que atribuem ou não valor a determinadas relações, que tornam as matérias, as representações apresentadas pelos livros, um material vivo, significativo”. Sendo assim é impossível negar o caráter estritamente humanístico inerente a toda atividade educativa, todavia, toda atenção é pouca quando se trata da preservação dos valores humanos. A história tem nos mostrado que facilmente é possível perder o foco do que realmente vale em nome do avanço tecnológico, do lucro, do nacionalismo, das relações comerciais, enfim, de tudo que seja menos importante do que as pessoas.

A produção de Ken Loach, *“Eu Daniel Blake”* (2016), trabalha de maneira muito direta, além de outros assuntos, a desumanização do funcionário público e toda mecanização burocrática dispensada ao atendimento de Daniel, um carpinteiro viúvo de 59 anos que após sofrer um ataque cardíaco recebe recomendações diretas de seus médicos para não voltar ao trabalho, ficando dependente de benefícios concedidos pelo governo para sobreviver. Blake esbarra na excessiva burocracia dos departamentos governamentais e no tratamento frio e desumano de seus atendentes além de sua extrema dificuldade em se inserir no mundo digital. Tal crítica apontada pelo filme que recebeu a Palma de Ouro em 2016 revela a necessidade que a sociedade moderna tem de maior reflexão a respeito do que de fato importa.

O profissional da educação, sobretudo o funcionário público, não pode perder de vista a dimensão humana de seu ofício.

Não importa com que faixa etária trabalhe o educador ou a educadora. O nosso é um trabalho realizado com gente, miúda, jovem ou adulta, mas gente em permanente processo de busca. Gente formando-se, mudando, crescendo, reorientando-se, melhorando, mas, porque gente, capaz de negar os valores, de distorcer-se, de recuar, de transgredir. Não sendo superior nem inferior a outra prática 'profissional, a minha, que é a prática docente, exige de mim um alto nível de responsabilidade ética de que a minha própria capacitação científica faz parte. É que lido com gente (FREIRE, 1996, p.91).

CAPÍTULO 4 – O estudo na EMEF Plínio de Queiroz

A EMEF Plínio de Queiroz é uma escola municipal de ensino fundamental, pertencente à Diretoria Regional de Ensino (DRE) de São Mateus, localiza-se no Parque Boa Esperança na Zona Leste de São Paulo. As atividades se distribuem nos turnos matutino e vespertino contando com aproximadamente 16 salas de aula em cada período.

A escola é muito respeitada pela comunidade por conta de fatores como: organização, comprometimento com a qualidade do ensino, gestão democrática, competência profissional dos educadores e demais funcionários, respeito pelos alunos e suas famílias, além de realizar diversos projetos que promovem maior integração e dão dinâmica ao processo ensino-aprendizagem.

Desde 2012, quando cheguei à unidade, iniciei um processo de apropriação do ambiente e com o passar do tempo a sensação de pertencimento foi se estabelecendo até que de fato pude desfrutar de um vínculo muito profícuo, não apenas profissional, mas pessoal com a comunidade. Por conta dessa forte ligação com a escola somada ao senso de responsabilidade social, sempre tive a intenção de realizar minha pesquisa de Mestrado voltando a atenção para um estudo na própria instituição buscando contribuir de algum modo para o desenvolvimento de um trabalho significativo para a escola e que pudesse servir de alguma maneira para o avanço dos estudos pedagógicos na rede municipal.

4.1 Pesquisa: A eficácia do Trabalho Colaborativo de Autoria na articulação das diferentes áreas do conhecimento

Desde o momento em que ingressei no programa de pós-graduação da FEUSP em meados de 2017, tinha em mente pesquisar e aplicar na escola algum projeto ou alguma abordagem pedagógica que pudesse promover maior articulação entre os diferentes modos de conhecimento, algo que fosse inovador e eficiente. Após muita observação e reflexão, sobretudo em virtude do trabalho desenvolvido na publicação do livro “Aprendizagem baseada em projetos: Estudos de casos brasileiros” percebi que, apesar de muito relevante, nossa pesquisa tinha como foco principal analisar a aplicação da metodologia de ABP em diferentes instituições de ensino Brasil afora e que havia espaço para uma análise mais detalhada sobre como

uma experiência de abordagem semelhante poderia ser útil para a almejada aproximação entre as diversas áreas do conhecimento.

Sem a pretensão de analisar todas as experiências registradas quanto o viés desejado, resolvi voltar os olhares para a rede de ensino municipal paulista e de maneira mais específica estudar a respeito do que já estava sendo realizado na própria unidade onde trabalho. Foi aí que tive um insight sobre um projeto que já estava em andamento na rede, o TCA, e percebi que seria interessante direcionar minha pesquisa para uma análise qualitativa a respeito desse trabalho que há pouco tempo havia sido implantando nas escolas do município.

Em 2014, quando o Trabalho Colaborativo de Autoria (TCA) foi lançado na rede, tive uma percepção muito positiva de que o projeto traria mais sentido a minha prática profissional e também possibilitaria o aprendizado mais significativo para os alunos, além de ser uma iniciativa importante para o desenvolvimento de competências que nas aulas tradicionais talvez não fossem tão oportunizadas. Porém nunca tive acesso a pesquisas que pudessem de algum modo oferecer informações quanto à eficácia do trabalho.

Como o alvo da minha pesquisa era analisar o distanciamento entre as áreas do saber, tendo como problema central a busca por articular as diferentes áreas do conhecimento, achei importante ler documentos a respeito da matriz teórica do TCA na busca de possíveis convergências. Logo percebi que dentre os objetivos do trabalho, era central – ao menos na teoria - a busca por articulação entre os diferentes modos de conhecimento, prioridade que ia ao encontro do meu problema de pesquisa.

Desse modo, entendi ser pertinente a continuidade de uma pesquisa a respeito do desenvolvimento do TCA na unidade escolar (UE), dando ênfase a sua eficácia em promover ou não uma aproximação significativa entre as diferentes áreas do saber, analisando possíveis medidas que pudessem potencializar seus efeitos. Para tanto algumas ações foram programadas buscando a concretização de uma análise satisfatória:

- Leitura e análise dos documentos oficiais da Secretaria Municipal de Educação a respeito da implantação e diretrizes do TCA;
- Pesquisa em arquivos de trabalhos realizados na escola durante os últimos quatro anos.

4.1.1 Os documentos oficiais

Ao realizar uma pesquisa nos detalhada nos documentos emitidos pela Diretoria de Orientação Técnica – DOT da Secretaria Municipal de Educação paulistana foi possível ter contato com as bases que contribuíram para a construção das diretrizes que fundamentaram o movimento de reorganização promovido pelo Programa Mais Educação São Paulo. São elas: “**Qualidade social** do ensino e da aprendizagem, o desenvolvimento de um **sistema democrático de gestão pedagógica**, aliado a um amplo **sistema de formação de educadores** da Rede Municipal de Ensino e planejamento de **atendimento à demanda**, em suas múltiplas faces, focadas na ampliação da Rede e na melhoria dos equipamentos” (SÃO PAULO, 2014, grifo nosso).

O Trabalho Colaborativo de Autoria é parte de uma série de ações tomadas neste programa criado entre 2013 e implantado em 2014 visando à reorganização curricular em consonância com a política do mesmo. A iniciativa teve por objetivo buscar maior integração entre as diversas áreas do conhecimento através da aprendizagem por projetos, além de promover maior engajamento entre professores e alunos do chamado Ciclo Autoral, que abrange estudantes do 7º ao 9º ano do Ensino Fundamental (EF). Segundo a proposta inicial:

O Ciclo Autoral, que se refere ao trabalho do 7º ao 9º ano, trabalha de modo prioritário, mas não exclusivo, a questão da autoria por meio da aprendizagem por projetos. É caracterizado pela integrada participação de alunos e professores na construção da aprendizagem e do ensino. São eles parceiros e atores privilegiados nesta autoria. A marca forte desta fase é o trabalho sistemático com a atividade em forma de projetos curriculares comprometidos com a intervenção social (SÃO PAULO, 2014a, p.81).

A proposta inovou ao buscar a articulação entre as diferentes áreas do saber proporcionando situações em que serão possíveis - principalmente aos alunos - maiores possibilidades de intervenções pedagógicas que promovam maior significado na construção do conhecimento ao resolver problemas relacionados ao mundo real, que afetem diretamente sua realidade e / ou de outras pessoas:

Será dada ênfase ao desenvolvimento da construção do conhecimento considerando o manejo apropriado das diferentes linguagens, o que implica um processo que envolve a leitura, a

escrita, a busca de resoluções de problemas, a análise crítica e a produção. É, portanto, o domínio de diferentes linguagens (lógico-verbal, lógico-matemática, gráfica, artística, corporal, científica e tecnológica) que permitirá a cada aluno, ao final do Ciclo Autoral, a produção do TCA comprometido com a construção com a construção de uma vida melhor (SÃO PAULO, 2014b, p.09).

O projeto revela o interesse da Secretaria Municipal de Educação de São Paulo em atenuar um problema central de nossa sociedade - apontado na presente pesquisa - que é justamente a excessiva fragmentação disciplinar que tem como uma de suas consequências a valorização de alguns modos de conhecimento em detrimento de outros, fato que pode comprometer diretamente a formação integral de um cidadão apresentando reflexos não muito positivos em suas práticas e na maneira como este vai interpretar seu mundo e intervir nele. “O isolamento das áreas do conhecimento não favorece o olhar crítico sobre o mundo para dele participar e transformá-lo” (SÃO PAULO, 2014b, p.13).

Ao integrar as diferentes áreas do conhecimento em torno da resolução de um problema os alunos têm a oportunidade de conferir maior valor e significado aos saberes partilhados em sala de aula reconhecendo-os como produtos e produtores da cultura ao qual estão inseridos. Assim podem exercitar “o domínio da linguagem científica sem descaracterizar as diferenças locais, a essência das culturas: ao contrário, deve-se valorizá-las” (SÃO PAULO, 2014b, p.16).

Tal movimento também demonstra o reconhecimento da necessidade de (re) aproximação entre Ciência e Cultura, como apontamos anteriormente, posicionando o ser humano ao centro dos interesses pedagógicos.

Nesse sentido, os saberes acumulados culturalmente podem ser estudados numa situação de aprendizagem onde os alunos aprendam a reconhecer o outro, a colocar o conhecimento culturalmente aprendido a favor da vida, participando socialmente. Isso é possível dentro de uma compreensão de que a educação é uma forma de intervenção no mundo (SÃO PAULO, 2014b, p.16 *apud* FREIRE, 1996).

4.1.2 Os trabalhos realizados na escola

Após a leitura dos documentos oficiais realizei uma pesquisa destinada a analisar os trabalhos disponíveis nos arquivos da escola. Tive acesso a maioria dos trabalhos realizados entre 2014 e 2017 e uma parte das pesquisas com a conclusão

prevista para 2018. Pude perceber que nem todos trabalhos estavam arquivados, mas uma boa parcela deles lá estava, o que possibilitou o desenvolvimento da pesquisa.

Os temas dos trabalhos que constavam nos arquivos da unidade foram:

- Saúde
- Drogas: Alcoolismo
- DST: HPV
- Dengue
- DSTS
- Gravidez na adolescência (2)
- HIV
- Saúde Pública
- O uso da Maconha
- Uso de entorpecentes
- Drogas na adolescência
- Alcoolismo na adolescência
- Alcoolismo
- Drogas
- Poluição sonora
- Poluição do ar
- Poluição das águas
- Consumo consciente de energia domiciliar
- Roubos na comunidade
- Segurança
- Violência
- Segurança
- Violência contra a mulher
- Preconceito
- Cultura e lazer
- Esportes na comunidade
- O uso indevido da tecnologia
- Hackers anônimos
- Trabalho

- Educação

A partir da leitura dos trabalhos foi possível perceber certo padrão entre as pesquisas arquivadas, sendo possível agrupá-las em quatro grandes grupos:

Figura 6 – Distribuição dos temas de TCAs entre 2014 e 2017

Fonte: O autor, com base em dados da pesquisa (2019).

Dentre os 31 trabalhos arquivados, a maioria deles (15) tem a ver com *Saúde Pública*. O segundo assunto mais pesquisado tem relação direta com *Segurança* (6), o terceiro com *Meio Ambiente* (5). *Cultura*, *Lazer*, *Esporte* e *Tecnologia* também tem atraído os olhares dos alunos, porém de maneira menos expressiva ou urgente talvez. As temáticas do Trabalho e Educação atraíram a atenção de apenas dois grupos desde 2014.

Tais temas de pesquisa são reveladores com respeito à realidade social em que os alunos estão inseridos, além de indicar que os problemas que lhes causam maior curiosidade não estão sujeitos ao estudo e ao entendimento de uma única disciplina, mas pelo contrário são *inter* e *transdisciplinares*, carecendo da mobilização de múltiplos olhares e conhecimentos para que sejam compreendidos e resolvidos, o que confere ao TCA uma rica possibilidade em promover de fato a articulação de diferentes áreas do saber.

As questões que a sociedade moderna coloca para a educação escolar cobram soluções articuladas e fundamentadas. As chamadas

“grades” curriculares funcionam frequentemente como verdadeiras prisões da curiosidade, da inventividade, da participação e da vontade de aprender. A Lei nº 9.394/96 de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira abre caminhos para inovações e ampliação do sentido de Currículo Nacional. A Lei estimula práticas inovadoras dos educadores, mais do que nunca preocupados com o deslocamento entre os currículos e a realidade dos alunos, os problemas do país, do mundo e da própria existência (SÃO PAULO, 2014b, p.25).

O trabalho desenvolvido pelos alunos Gonçalves, Oliveira, Santos e Santos (2014) sobre *Saúde* representa bem essa característica do TCA. O interesse principal do grupo era investigar a importância do Atendimento Médico Ambulatorial (AMA) para sua comunidade no Jardim da Conquista localizado na zona Leste de São Paulo. Porém, para que a pesquisa fosse iniciada, era primordial a leitura de documentos sobre direitos humanos, história da saúde no mundo, no Brasil e em São Paulo, além da busca por conhecimento a respeito dos direitos conquistados no país, sobretudo com o advento da constituição de 1988 e o estabelecimento do Sistema Único de Saúde (SUS). “O início de uma pesquisa requer o conhecimento da história que se propõe a pesquisar, no caso aqui, a saúde é a prioridade” (GONÇALVES, OLIVEIRA, SANTOS e SANTOS, 2014, p.6).

Ao entender o panorama histórico de sua pesquisa, os alunos ainda tiveram que lidar com números, estatísticas e dados sobre distribuição demográfica expostos pelo IBGE. Logo após foi preciso entender melhor a história do próprio bairro a qual eles pertenciam levando-os a se apropriar melhor do espaço que ocupam e a partir daí ir a campo a fim de conhecer a estrutura da AMA do Jardim da Conquista. Por fim, foi realizada uma pesquisa com cinco pessoas atendidas no referido centro de atendimento as quais responderam a dez perguntas previamente elaboradas.

Para compreender seu problema de pesquisa e realizar seu trabalho de maneira satisfatória os estudantes precisaram mobilizar conhecimento de diversas áreas, como história, biologia, matemática, geografia, língua portuguesa, direito e política além desenvolver diversas habilidades como pesquisa e seleção de material, leitura e interpretação de textos, organização e comunicação interpessoal, capacidade de análise e síntese, análise e interpretação de gráficos e tabelas, aplicação de um método de pesquisa e escrita de trabalhos acadêmicos.

Os projetos têm sido a forma mais organizativa e viabilizadora de uma nova modalidade de ensino que busca sempre escapar dos enquadramentos meramente disciplinares. Criam possibilidades de

ruptura por se colocarem como espaço experimental e crítico, no qual é possível unir a Matemática à Educação Física, a Arte à História, a Língua Portuguesa à formação numa identidade cultural. Trabalhar com projetos é uma forma de viabilizar curricularmente, a partir de cuidadoso planejamento conjunto, as atividades, as ações, a participação do aluno no seu processo de produzir fatos sociais, de trocar informações, de divulgar, enfim, de construir e compartilhar conhecimento (SÃO PAULO, 2014b, p.25).

Tal envolvimento ainda possibilita melhor integração entre professores e alunos sendo terreno profícuo para o estabelecimento de relações de aprendizado, confiança e afetividade entre os tais pois como enfatiza São Paulo (2014b, p.17) “tanto o aluno quanto o professor são autores em um trabalho colaborativo”. Logo é possível perceber o potencial de ganho que a pesquisa traz para toda a comunidade escolar pelo modo como é estruturada.

Outro trabalho que indica o potencial do TCA foi realizado por um grupo de alunas formadas em 2018 também na EMEF Plínio de Queiroz. O tema da pesquisa era arborização e a discussão se estendeu acerca de conceitos como conforto térmico, poluição do ar e estética urbana, ou seja, importância das árvores na paisagem do bairro onde vivem.

Além das discussões teóricas quanto ao tema, as alunas também discutiram possibilidades de linguagem para a apresentação das pesquisas e percepções. O grupo então decidiu apresentar como produto final uma narrativa fotográfica organizada como exposição na escola. Foram estudados aspectos como técnicas fotográficas, enquadramento, proporção áurea e comportamento da luz.

No primeiro momento o professor de informática da escola apresentou às alunas um breve relato sobre a história da fotografia, desde a concepção da câmara escura ao surgimento do daguerreotipo, a popularização das câmeras analógicas e o surgimento da fotografia digital. Com os próprios celulares das alunas e mais uma câmera DSLR foram feitos exercícios de composição e apreensão da luz. Após esta parte teórica e exercícios o grupo realizou saída de campo pelo bairro em áreas previamente planejadas, como ruas onde se concentram um número considerável de árvores, mas também em partes do bairro que carecem de arborização.

Já no laboratório de informática o grupo juntamente com o professor Éder Santana selecionou, tratou e elaborou legendas para as fotografias a serem impressas para a exposição. Com as imagens já impressas em papel fotográfico no tamanho A4 foram montados painéis em papel cartão no tamanho 50 x 70. A

exposição permaneceu afixada no pátio da escola por aproximadamente 15 dias, tendo grande repercussão entre os demais alunos.

Figura 7 – Foto apresentada em exposição na EMEF Plínio de Queiroz

Fonte: TCA - Arborização Urbana no Parque Boa Esperança (2018).

Esse trabalho materializa de maneira mais clara o que buscamos na pesquisa, o encontro entre diferentes áreas do conhecimento, especialmente aquelas historicamente se distanciaram mais. A inquietação das alunas a respeito da arborização no bairro em que a escola está inserida produziu uma investigação a respeito do que é paisagem, sobre o conforto térmico e outros benefícios advindos da presença das árvores.

Logo após, sob a orientação do professor Santana, decidiram expressar com imagens fotográficas o resultado de suas pesquisas. Para tanto se apropriaram da técnica necessária para o êxito do resultado pretendido. Áreas do conhecimento como Física, Geografia, Biologia e Matemática podem ser percebidas no desenvolvimento desse trabalho, porém é marcante a articulação promovida entre essas áreas e a Arte, acompanhada da Filosofia e das indagações que lhe são peculiares foram protagonistas na exposição do tema conferindo riqueza e significado à pesquisa.

4.2 Análise e Discussão dos resultados

Parece indiscutível o potencial do TCA em articular diferentes áreas do conhecimento para o desenvolvimento de projetos relevantes para toda a comunidade escolar. O trabalho proporciona aos alunos uma oportunidade ímpar de aproximar os conhecimentos obtidos através das diversas disciplinas mobilizando-os em prol de uma percepção mais ampla dos desafios que os rodeiam.

Os temas dos trabalhos contidos nos arquivos da EMEF Plínio de Queiroz demonstram claramente a necessidade de abordagens pedagógicas de caráter inter, intra e transdisciplinar como já sinalizavam alguns autores supracitados. A notória ênfase em problemas relativos ao cotidiano dos alunos revela de maneira inquestionável o que de fato é importante para eles e quais são suas inquietações e desafios mais urgentes. Uma escola interessada em produzir e compartilhar conhecimento significativo certamente não fechará os olhos para dados tão expressivos e estará atenta as demandas trazidas por seus frequentadores.

Foi perceptível também através da leitura dos documentos balizadores do TCA, que tal iniciativa tem por objetivo promover situações de Aprendizagem por Projetos, gesto de demonstra que a Secretaria Municipal de Educação (SME) - SP encontra-se em sintonia com movimentos mundiais em prol de uma aprendizagem mais significativa. No entanto ao analisar o que tem sido feito na rede e mais especificamente na escola pesquisada foi possível chegar as seguintes conclusões:

1. Apesar de buscar uma abordagem de ABP, talvez ainda sejam necessárias algumas adequações quanto aplicação da metodologia na rede.
2. Falta melhor organização dos tempos e espaços para orientação dos trabalhos possibilitando assistência estruturada para o desenvolvimento dos mesmos. Os documentos oficiais não fazem referência ao assunto, deixando a critério de cada escola tal organização.
3. Os documentos apontam a necessidade de um professor Coordenador de Projetos, com dedicação exclusiva para esse fim, porém na escola pesquisa essa função inexistente. Os professores envolvidos nos projetos acabam tendo que dividir seu tempo entre as aulas ordinárias e as orientações dos trabalhos.
4. Não há previsão nos documentos oficiais de formação periódica voltada a capacitação de orientadores para o desenvolvimento dos TCAs.

5. Existe pouca integração entre os TCAs realizados em toda rede municipal. Há espaço virtual onde as escolas podem publicar pesquisas realizadas, mas o site se encontra desatualizado.

6. Apesar de ter encontrado trabalhos que demonstravam certa articulação entre áreas distantes do conhecimento, foi possível perceber certa padronização quanto a forma dos trabalhos, tanto em relação a pesquisa quanto em relação a apresentação do “produto” final.

7. Não existe consenso e pouca base documental a respeito de como avaliar de maneira eficiente tais trabalhos.

É certo que o foco principal da presente pesquisa estava em analisar a eficácia do TCA em promover a articulação entre diferentes modos de conhecimento, porém foi inevitável, mesmo que de maneira breve, que fizéssemos uma análise a respeito do modo e as condições em que o trabalho está sendo realizado na unidade escola, uma vez que tal *modus operandi* pode interferir diretamente nos resultados esperados.

Como o TCA foi implantado em 2014 na Rede Municipal de Ensino de São Paulo, apenas uma pesquisa foi encontrada a respeito desse trabalho de modo que ainda há muito a se discutir a respeito de sua implantação e desenvolvimento. Dada a importância de tal projeto, nos parece que tal discussão deva ocupar maior espaço em reuniões pedagógicas futuras, independente das conjunturas políticas em vigor.

CAPÍTULO 5 – Considerações Finais

A histórica ruptura entre Ciência e Cultura evidenciada na presente pesquisa, bem como seus efeitos na sociedade e principalmente na escola parecem estar ainda longe de serem minimizados, porém é possível perceber de maneira tímida em alguns lugares e de modo muito mais incisivo em outros, emergirem algumas ações que são muito animadoras.

Em nosso país, pode-se notar o despontar de algumas instituições de ensino que têm se arriscado a ir além, buscando de algum modo romper com as polarizações entre Exatas e Humanas, Teoria e Prática, Ciência e Cultura por exemplo, através de ações pedagógicas inter e transdisciplinares.

Nos documentos oficiais brasileiros, como a BNCC, também é possível notar certo esforço nessa direção através da organização de currículos por áreas, porém ainda assim há quem critique o que lá está sugerindo a necessidade de maior aderência entre áreas do conhecimento que historicamente se distanciaram mais.

Talvez de fato seja necessário considerar abordagens do tipo STREAM, todavia tal discussão não deveria limitar-se apenas ao âmbito do Ensino Básico, mas necessitaria estender-se ao nível do Ensino Superior, uma vez que parece contraditória a retórica de formação por áreas dirigida a profissionais que foram instruídos e formados de maneira excessivamente disciplinar e enviesada e que atuarão na linha de frente da educação.

Ainda assim as metodologias ativas de aprendizagem parecem contribuir de algum modo para a promoção das interações almejadas segundo observado na pesquisa, pois sem dúvida representam meios interessantes para a articulação entre diferentes áreas do conhecimento. Não queremos aqui ter a pretensão de universalizar quaisquer metodologias de ensino, mas reconhecemos o potencial de tais abordagens para a aproximação desejada.

Para obter maior clareza quanto a esse argumento, cabe recorrer ao pensamento de Howard Gardner, que em sua reconhecida obra “Estruturas da Mente, A Teoria das Inteligências Múltiplas” após a exposição de seus estudos dedicou um capítulo inteiro de seu livro para refletir a respeito da socialização das inteligências humanas. Ele iniciou suas considerações comparando Biologia e Antropologia identificando-as como áreas do conhecimento que são muito distantes de modo que seria muito difícil encontrar pontos de fusão entre ambas. Entretanto

ao continuar sua análise, um tanto quanto pessimista até então, ele chama atenção para o seguinte pensamento: “Considere os símbolos, os produtos simbólicos e os sistemas simbólicos” Segundo ele:

Ao lidar com símbolos como palavras ou figuras, com sistemas simbólicos como matemática ou linguagem, com produtos simbólicos como teorias científicas ou narrativas literárias, temos intercâmbio com entidades e níveis de análise que podem endereçar-se tanto à biologia quanto à antropologia (GARDNER, 1994, p.230).

O estudioso abriu caminho para uma efetiva aproximação entre Ciência e Cultura ao colocar em jogo as mediações simbólicas e continuou defendendo que “O domínio do símbolo de fato propicia um nível indispensável de análise, um *tertium quid* essencial entre as restrições da biologia e o escopo da cultura (ou, caso se prefira, entre o escopo da biologia e as restrições da cultura) (GARDNER, 1994, p.231).

Fazendo um paralelo com abordagens como ABP e TCA que visam aprendizagem baseada em projetos e resolução de problemas, é possível ter indícios de que tais metodologias são ricas em produzir mediações e sistemas simbólicos na mente de quem está envolvido de modo que o engajamento no desenvolvimento dos tais sugere maior apropriação e articulação entre áreas aparentemente distantes umas das outras.

Finalmente, símbolos e sistemas simbólicos adquirem maior utilidade quando entram na formação de produtos simbólicos completos: histórias e sonetos, peças e poesia, provas matemáticas e soluções de problemas, rituais e peças teatrais – todo o tipo de entidades simbólicas que os indivíduos criam para transmitir um conjunto de significados e que outros indivíduos impregnados na cultura são capazes de entender, interpretar, reconhecer, criticar ou transformar. Estes produtos simbólicos são a *raison d’être* final dos sistemas simbólicos [...] (GARDNER, 1994, p.231).

A partir de tal análise a ideia de projeto ganha força, pois alimentar nos alunos o desejo de projetar parece ser um caminho muito eficiente na busca de uma formação mais inteira. Justificando a premissa, William Damon (2009) em suas pesquisas a respeito de Projetos de Vida afirmou que um Projeto Vital (*Life Purpose*) leva as pessoas a “se interessar por uma série de atividades absorventes” (DAMON, 2009, p.52).

O fato de carecermos de um projeto de educação claro e robusto a nível nacional de fato compromete o desenvolvimento de políticas públicas que contribuíssem para um objetivo educacional comum. Porém também é notável nossa fragilidade no que diz respeito à construção de projetos individuais, alicerçados em uma arquitetura de valores socialmente acordados.

Talvez nos falte, enquanto país, abrir mais espaço para discutir a ideia de projeto nos diversos níveis de ensino, almejando de fato lançar-nos para frente como a própria etimologia da palavra sugere de modo que de maneira conjunta possamos dar passos mais largos na direção de uma educação que seja mais inclusiva, relevante, permanente, transformadora e principalmente libertadora.

Sendo assim, um personagem que não poderia ficar de fora de nossa síntese final sem dúvidas é o professor, profissional que exerce papel fundamental na produção, compartilhamento e integração de saberes dentro e fora da escola. Para tanto, chamaremos a atenção ao pensamento de Berlin (2005) que descrente com algumas tentativas, para ele precipitadas, de aproximação entre noções científicas das artes e noções literárias da ciência colocou no centro da discussão justamente a figura do professor. O filósofo defendia que “Todo mundo sabe que efeito até a conversa informal e casual de um mestre-escola talentoso, entusiasta e simpático pode ter sobre seus alunos, tanto para o bem como para o mal” (BERLIN, 2005, p.306).

Dentre os efeitos positivos da ação do professor, ele chamou a atenção para o “*efeito imensamente libertador*” que a prática docente pode desempenhar e apontou o mestre como um intermediário capaz de estabelecer relações fundamentais a partir de sua área de conhecimento, desde que as ideias essenciais ocupem lugar privilegiado em sua prática, de modo que ao elencar os temas de suas aulas o mesmo possa estar atento à riqueza de interações que as tais possam estabelecer.

O valor acadêmico de um tema me parece depender em grande parte da proporção entre as ideias e os fatos neles contidos, “Interação” seria sem dúvida uma palavra melhor do que “proporção” para indicar a relação; ainda assim, a última deixa mais claro o perigo de subestimar o componente das ideias, sejam intuitivas, empíricas ou lógicas (BERLIN, 2005, p.307).

Ao apostar na força das ideias, Berlin parecia acreditar em algo muito parecido com o que Machado (2018) também defendeu: o fato de que as ideias fundamentais devem permear todo e qualquer currículo. A partir de tais fundamentos seria então possível compreender os processos mentais de outras áreas do conhecimento partindo das interações entre os axiomas.

Ainda criticando tentativas de se construir apressadamente pontes entre diferentes culturas o pensador afirmou:

O que pode ser feito é algo diferente. Ajudar os cientistas ou matemáticos a adquirir uma compreensão de como os historiadores ou críticos chegam a seus julgamentos (o que implica um tipo incerto de intuição imaginativa), e como eles as justificam (um exercício de lógica, embora às vezes seja um tipo não ortodoxo de lógica) – não importa como isso for feito – é ao mesmo tempo mais viável e muito mais intelectualmente valioso que uma tentativa de “civilizar” um químico alongando-se sobre as propriedades de *A divina comédia*, sobre o teto da capela Sistina ou sobre o *Agamemnon*, ou de tentar convencer um erudito grego a passar a meio galope pelos principais marcos da fisiologia elementar ou da teoria dos números. O problema é compreender os processos mentais, o que Whitehead chama corretamente de aventura das ideias, e não erguer apressadamente pontes construídas entre as “culturas” (BERLIN, 2005, p. 303).

Concluimos a partir de tais reflexões entendendo que, o que pode elevar a intelectualidade das pessoas é justamente sua capacidade de perceber as diferentes estruturas de pensamento uns dos outros, estabelecendo assim conexões entre diferentes conhecimentos, mas acima de tudo entre diferentes ideias, ideais, pontos de vista, na busca de possíveis encontros que revelem que mesmo vivenciando nossas diferenças ainda é possível vislumbrar por toda parte muitos horizontes em comum.

REFERÊNCIAS

ACCORSI, A.; SCARPARO, H.; & GUARESCHI, P. **A naturalização da pobreza: reflexões sobre a formação do pensamento social.** *Psicologia e Sociedade*, 24(3), p.536-546, 2012.

ADORNO, T. W. **Dialética Negativa.** Trad. de Marco Antonio Casa Nova; rev. téc. de Eduardo Soares Neves Silva. Rio de Janeiro: J. Zahar, 2009.

ARANTES, V. A. (org.) **Educação e valores: pontos e contrapontos.** São Paulo: Editora Summus, 2007.

_____. (org.) **Jogo e projeto: pontos e contrapontos.** São Paulo: Editora Summus, 2006.

ARGÜÍS, R. [ET al.] **Tutoria: com a palavra, o aluno.** Porto Alegre: Artmed, 2002.

BEISIEGEL, C. de R. **A qualidade do ensino na escola pública.** Brasília: Líber Livro Editora, 2005.

BELTRAN, M. H. R.; SAITO, F.; TRINDADE, L. dos S. P. (org.) **História da ciência: tópicos atuais.** São Paulo: Editora Livraria da Física, 2010.

BENDER, W. **Aprendizagem Baseada em Projetos: Educação diferenciada para o século XIX.** Porto Alegre: Editora Penso, 2012.

BERLIN, Isaiah. **A força das ideias;** organização Henry Hardy; tradução Rosaura Eichenberg. São Paulo: Companhia das Letras, 2005.

BLOOR, D. **Conhecimento e imaginário social.** São Paulo: Editora UNESP, 2009.

BOISOT, M. **Knowledge Assets.** New York: Oxford University Press, 1998.

BOSI, A. **Dialética da colonização.** São Paulo: Companhia das Letras, 1992.

BOUTINET, J. **Antropologia do Projeto.** Porto Alegre: Artmed, 2002.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC).** Consulta Pública. Brasília. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/>>. Acesso em: 24 jun. 2019.

_____. **Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino médio.** Brasília: MECSEF, 2000.

_____. **Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: introdução aos parâmetros curriculares** / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRENTANI, R. R. [ET al.] **Indicadores de ciência, tecnologia e inovação em São Paulo 2010**. São Paulo: FAPESP, 2011.

BRUNER, J. **A cultura da educação**. Porto Alegre: Artmed Editora, 2001.

BUCK INSTITUTE FOR EDUCATION. **Aprendizagem baseada em projetos: guia para professores de ensino fundamental e médio**. Porto Alegre: Artmed, 2008.

CARVALHO, A. P. C. et al. **Desigualdades de gênero, raça e etnia**. Curitiba: InterSaberes, 2013.

CISCATI, R. **Por que o Brasil não tem penicilina**. Disponível em: <<https://epoca.globo.com/saude/check-up/noticia/2017/06/por-que-o-brasil-nao-tem-penicilina.html>>. Acesso em: 16 set. 2018.

DAMON, W. **O que o jovem quer da vida?** São Paulo: Editora Summus, 2009.

DEBORD, G. **A sociedade do espetáculo**. Trad. em Português. Livro virtual do Projeto Periferia, Ed. 2003. Disponível em: <<http://www.ebooksbrasil.org.adobebook/socespetaculo.pdf>>. Acesso em: 10 jun. 2019.

DECLARAÇÃO DE VENEZA. **Declaração de Veneza: comunicado final do Colóquio “A Ciência diante das Fronteiras do Conhecimento”**. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000068502_por>. Acesso em: 10 jun. 2019.

EAGLETON, T. **A ideia de cultura**. São Paulo: Editora UNESP, 2011.

EPSTEIN, I. **Divulgação Científica: 96 verbetes**. Campinas: Pontes, 2003.

FONSECA, M. A.; OLIVEIRA, B. J. de. **Variações sobre a “cultura científica” em quatro autores brasileiros**. *História, Ciências, Saúde – Manguinhos*, Rio de Janeiro, v.22, n.2, abr.-jun., p.445-459, 2015.

FRAGA, E. **Precisamos formar alunos para profissões que ainda nem existem**. Disponível em: <www1.folha.uol.com.br/colunas/ericafraga>. Acesso em: 14 ago. 2018.

GALLIANO, G. **O método científico: teoria e prática**. São Paulo: Mosaico, 1979.

GARDNER, H. **Estruturas da Mente: A Teoria das Inteligências Múltiplas**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1994.

GOMES, A. S. L. (org.) **Letramento Científico: um indicador para o Brasil**. São Paulo: Instituto Abramundo, 2015.

GORZ, A. **O imaterial: conhecimento, valor e capital**. São Paulo: Annablume, 2005.

GROCHOSKA, M. A. **Organização escolar: perspectivas e enfoques**. Curitiba: InterSaberes, 2014.

HABERMAS, J. **A inclusão do outro**. São Paulo: Loyola, 2002.

KUHN, T. S. **A estrutura das revoluções científicas**. São Paulo: Editora Perspectiva S.A., 2001.

LDB. **Lei de diretrizes e bases da educação nacional**. Brasília: Senado Federal, Coordenação de Edições Técnicas, 2017.

LEPENIES, W. **As Três Culturas**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1996.

LOACH, K. **Eu, Daniel Blake**. Título original: *I, Daniel Blake*. Roteiro de Paul Laverty e Direção de Ken Loach. Distribuído pela Imovision. 2016.

LORDÊLO, F. S.; PORTO, C. M.; **Divulgação científica e cultura científica: Conceito e aplicabilidade**. *Rev.Ciênc.Ext.* V.8, Nº1, p.18, 2012.

MACHADO, N. J. **Cidadania e educação**. São Paulo: Escrituras Editora, 2001.
_____. **Educação: competência e qualidade**. São Paulo: Escrituras Editora, 2010.

_____. **Educação: projetos e valores**. São Paulo: Escrituras Editora, 2006.

_____. **O conhecimento como um valor: ensaios sobre economia, ética e educação**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2015.

_____. **Forma (PUSH) e Conteúdo (FISH) na ação/formação do professor**. Disponível em: <<http://www.nilsonjosemachado.net/sementes-138-forma-push-e-conteudo-fish-na-acao-formacao-do-professor/>>. Acesso em 10 jun. 2019.

_____.; CUNHA, M. O. (org.) **Linguagem, conhecimento, ação: ensaios de epistemologia e didática**. São Paulo: Escrituras Editora, 2007.

MICHALISZYN, M. S. **Fundamentos socioantropológicos da educação**. Curitiba: InterSaberes, 2012.

MORENO, M.; SASTRE, G.; BOVET, M.; LEAL, A. **Conhecimento e Mudança: os modelos organizadores na construção do conhecimento**. Campinas, SP: Editora da Unicamp, São Paulo: Moderna, 1999.

MORIN, E. **Ciência com consciência**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1999.

MOURA, M. A. (Org.). **Educação científica e cidadania: abordagens teóricas e metodológicas para a formação de pesquisadores juvenis**. Belo Horizonte: UFMG/PROEX, 2012.

MUELLER, S.P.M.; OLIVEIRA, H. V. de. **Autonomia e dependência na produção da ciência: uma base conceitual para estudar relações na comunicação científica**. *Perspect.cienc,inf*. Belo Horizonte, V.8, Nº1, p.58-65, Jan./Jun., 2003.

NEVES, F. M. **A diferenciação centro periferia como estratégia teórica básica para observar a produção científica**. *Revista de Sociologia e Política*, Curitiba, V.17, Nº34, p.241-252, 2009.

NÓVOA, A. **Pedagogia: A Terceira Margem do Rio**. Disponível em: <http://www.iea.usp.br/publicacoes/textos/pedagogianovoa.pdf/at_download/file>. Acesso em: 10 jun. 2019.

OSTROM, E.; HESS, C. **Understanding Knowledge as a Commons**, Cambridge: The MIT Press, 2011.

POLANYI, M. **Personal Knowledge**. London: Routledge&Kegan Paul, 1958.

POPPER, K. R. **Conhecimento objetivo: uma abordagem evolucionária**; tradução: Milton Amado. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1975.

PORTO, C. de M. et al. **Diálogos entre ciência e divulgação científica: leituras contemporâneas**. Salvador: EDUFBA, 2011.

PRETTO, N. de L.; SILVEIRA, S. A. (org). **Além das redes de colaboração: internet, diversidade cultural e tecnologias do poder**. Salvador: EDUFBA, 2008.

SÁNCHEZ, J. E. **Ortega y Gasset**. Tradução: José Gabriel Perissé. Recife, Editora Massangana, 2010.

SÃO PAULO. Secretaria Municipal de Educação – SME. Diretoria de Orientação Técnica. **Programa Mais Educação São Paulo: subsídios para a implantação**. São Paulo: SME / DOT, 2014a.

_____. Secretaria Municipal de Educação – SME. Diretoria de Orientação Técnica. **Plano de Navegação do Autor: caderno do professor**. São Paulo: SME / DOT, 2014b.

SAVERY, R. J. **Overview of Problem-based Learning: definitions and distinctions**. The Interdisciplinary Journal of Problem-based Learning, 1(1). Disponível em: <<https://doi.org/10.7771/1541-5015.1002>>. 2006.

SEN, A. **Sobre Ética e Economia**. Tradução: Laura Teixeira Mota. São Paulo. Companhia das Letras, 1999.

SHILS, E. **Centro e Periferia**. Lisboa: Difel, 1992.

SNOW, C. P. **As Duas Culturas e uma segunda leitura: uma versão ampliada das Duas culturas e a Revolução científica**; trad. Geraldo Gerson de Souza / Renato de Azevedo Rezende Neto – São Paulo: Editora EDUSP, 1995.

VALE, A. M. **Educação popular na escola pública**. São Paulo: Editora Cortez, 2000.

VOGT, C. **The spiral of scientific culture and cultural well-being: Brazil and Ibero-America**. *PublicUnderstand. Sci.* 21(1), p.4–16, 2012.
_____. (org.) **Cultura Científica: Desafios**. São Paulo: FAPESP, 2006.

ZUIN, A.; PUCCI, B.; LASTÓRIA, L. N. **10 lições sobre Adorno**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2015.

WATSON, A. D.; WATSON, G. H. **Transitioning STEM to STEAM: Reformation of Engineering Education**. Trad. Em Português. Journal for Quality and Participation, v. 36, p.1-4, 2013. Disponível em: <<http://asq.org/quality-participation/2013/10/bonus-article-transitioning-stem-to-steam-reformation-of-engineering-education.pdf>>. Acesso em: 15 nov. 2018.

WEIL, P.; D'AMBROSIO, U.; CREMA, R. **Rumo à nova transdisciplinaridade: Sistemas abertos de conhecimento**. São Paulo: Summus, 1993.

ANEXOS

Anexo A – TCA. Tema: Saúde.

ESCOLA MUNICIPAL DE ENSINO FUNDAMENTAL PLÍNIO DE QUEIROZ

EDIJUNIOR SOUZA GONÇALVES
LUIS HENRIQUE PEREIRA DE OLIVEIRA
STEFANNI CRISTINA VIDAL DOS SANTOS
KEVENY ARAÚJO DOS SANTOS

SAÚDE

São Paulo

2014

ESCOLA MUNICIPAL DE ENSINO FUNDAMENTAL PLÍNIO DE QUEIROZ

EDIJUNIOR SOUZA GONÇALVES	—	8,0
LUIS HENRIQUE PEREIRA DE OLIVEIRA	—	5,0
STEFANNI CRISTINA VIDAL DOS SANTOS	—	8,0
KEVENY ARAÚJO DOS SANTOS	—	5,0

Roberta Cavalcante
Coordenador Pedagógico
RG 211780303
RF: 6673996

Trabalho desenvolvido na Escola Municipal de Ensino Fundamental Plínio de Queiroz como quesito parcial para a conclusão do ensino fundamental no ano de 2014

São Paulo

2014

LISTA DE SIGLAS

AMA- Assistência Médica Ambulatorial

FAS- Fundo de Apoio ao Desenvolvimento Social

IAPS- Instituto de Apoio ao Desenvolvimento Social

INPS- Instituto Nacional de Previdência Social

SUS- Sistema Único de Saúde

SUMÁRIO

LISTA DE SIGLAS

Introdução.....	5
-----------------	---

CAPÍTULO I – SAÚDE PÚBLICA

1.1 Contexto Mundial da Saúde.....	6
1.2 Saúde Pública no Brasil.....	7
1.3 Sistema Único de Saúde.....	9
1.4 O Estado de São Paulo.....	10

CAPÍTULO II – UNIVERSO DA PESQUISA- AMA JARDIM DA CONQUISTA

2.1 A Assistência Médica Ambulatorial.....	12
2.2 Apresentando o Jardim da Conquista.....	13
2.3 Metodologia da Pesquisa.....	14
2.4 Apresentando os entrevistados.....	14
2.4.1 Eixo 1- Identificação dos atendimentos no AMA Jardim da Conquista.....	14
2.4.2 Eixo 2- Identificando a importância do AMA Jardim da Conquista.....	15
CONCLUSÃO.....	16

REFERENCIAS

ANEXO

INTRODUÇÃO

Este trabalho intitulado: Saúde, a partir da concepção dos direitos humanos, faz uma breve abordagem do significado da saúde pública no Brasil, e prioriza identificar o perfil dos atendidos no AMA Jardim da Conquista- SP e identificar a importância do AMA para a população atendida.

Para tanto apresentamos o Capítulo I, intitulado: Saúde Pública, fazendo uma breve abordagem do desenvolvimento dos direitos a saúde no Brasil como base para o entendimento do Atendimento Médico Ambulatorial prioridade deste trabalho, e que focaliza o AMA Jardim da Conquista na qualidade de objeto deste trabalho.

Desta forma no Capítulo II traremos a pesquisa, apresentando o AMA Jardim da Conquista, a metodologia e os resultados obtidos através da análise dos questionários respondidos pelos entrevistados.

CAPÍTULO I - SAÚDE PÚBLICA

O início de uma pesquisa requer o conhecimento da história que se propõe a pesquisar, no caso aqui, a saúde é a prioridade. Neste sentido este capítulo discorre sobre a trajetória de luta por melhores condições de saúde para a população, esclarecendo brevemente o contexto que culminou com implementação do Sistema Único de Saúde- o SUS, enquanto direito para todos.

1.1 Contexto mundial da Saúde

Segundo o autor Ivan Ducatti (2010, p.2) ao abordarmos o tema saúde pública podemos constatar que a mesma é um setor onde o Estado é atuante e a saúde pública atual tem formação numa forma de gestão dos monopólios do capital do século XX, porém foi na Inglaterra do século XXI que uma política assistencial voltada aos trabalhadores urbanos que viviam em precárias condições que a saúde passou a ser estudada com mais atenção dada ao necessário controle social por parte dos governos.

Nesse sentido Ducatti (2010, p.3) aponta que para serem identificados os problemas de saúde dos trabalhadores da época eram criados relatórios onde constavam os sintomas as possíveis medidas a serem tomadas para que os surtos das doenças fossem sanados, pois a mortandade entre os trabalhadores prejudicava o andamento do setor industrial emergente.

As cidades industriais inglesas, durante boa parte do século XIX, estavam tomadas de problemas de acúmulo de lixo, sujeira de todo o tipo, poluição da água, falta de esgoto e saneamento etc. As doenças se multiplicavam de forma exponencial. Enfim, surge um quadro não só de ameaça à classe trabalhadora, mas a toda a população. À medida que tal problemática crescia, a imundície das cidades deixou de ser assunto privado para se tornar público. (DUCATTI, 2010, p.3)

Observando o surgimento dos problemas que passaram a fazer parte da vida dos trabalhadores ingleses, verificamos que apenas depois de um alarmante quadro de ameaça a saúde pública é que as atenções se tomam realmente importantes para as autoridades responsáveis pelo controle das doenças.

Vejamos o sentido de saúde pública no Brasil.

1.2 Saúde Pública no Brasil

De acordo com o site de pesquisas Wikipédia (2014, p.1) no Brasil nada existia de concreto em termos de saúde pública, nos tempos coloniais a medicina aplicada era o entendimento dos pajés que usavam ervas para os tratamentos; a medicina aplicada pelos jesuítas e os boticários, que percorriam a colônia, observando que em 1789 existiam 4 médicos no Rio de Janeiro. Anteriormente havia sido criada a primeira Santa Casa de Misericórdia no porto de Santos por Brás Cubas.

Em 1808 a família real chegou ao Brasil e as necessidades que priorizava a família real, fez com que duas escolas de medicina fossem criadas como únicas ações provenientes da República.

No início do século XX com as epidemias de malária, varíola, febre amarela Oswaldo Cruz foi nomeado para controlar as pestilências e pode contar com uma equipe de aproximadamente 1.500 pessoas que participaram de uma verdadeira via sacra e de maneira nada educativa, onde invadiam as residências e ateavam fogo em roupas e colchões supostamente contaminados peças doenças, esse processo deu origem a chamada Revolta da Vacina momento em que a população saiu as ruas e pediu o afastamento de Oswaldo Cruz dos trabalhos voltados a saúde.

Após a Revolta da Vacina os sanitaristas começaram a pensar estratégias para resolução dos problemas da saúde pública no Brasil e Carlos Chagas conseguiu engendrar uma ação educativa voltada ao seguimento, mas ainda era pouco diante das demandas, dessa forma com a chegada da grande massa de imigrantes da Europa as discussões tomaram uma abrangência de efeito ao mesmo tempo em que as greves passaram acontecer surgiu também um modelo de assistência médica com atenção a população pobre.

Em 1923 a Lei Elói Chaves foi criada e deu origem as Caixas de Aposentadoria e Pensão, que eram mantidas pelas empresas, dessa forma os funcionários e suas famílias passam a ter atendimento. A primeira a ser criada foi a dos ferroviários e o Estado Brasileiro timidamente colaborava, os preços de medicamentos eram menores.

Com o advento da Revolução de 1930 no Governo do então Presidente Getúlio Vargas foram criados o Ministério da Educação e Saúde e as caixas de pensão se tornaram o IAPs- Institutos de Aposentadoria e Pensões e dirigidos pela população sindical. O Ministério atuou na criação dos órgãos que tentavam suprimir as epidemias com ênfase a educação, ou melhor, o investimento não priorizou o segmento saúde pública de maneira efetiva.

Na ocasião em que o Brasil passa pelo período da ditadura militar (1940 a 1964) os responsáveis pelas medidas de expansão da saúde pública centralizaram as ações na unificação do IAPs e em 1960 foi criada a Lei Orgânica da Previdência Social que denotava em um regimento orientado pela Consolidação das Leis Trabalhistas, dessa forma os trabalhadores do campo, as empregadas domésticas e o funcionalismo público não eram incluídos nessa seção de direitos chamados celetistas.

O INPS- Instituto Nacional de Previdência Social foi criado em 1967 e muitos órgãos privados foram contratados para sanar a demanda populacional que havia conquistado o direito a saúde a partir das Leis trabalhistas para tanto em 1978 criou-se o Instituto Nacional de Assistência Médica da Previdência Social – INAMPS para que os fundos da previdência privada fossem auxiliados.

Em 1972 foi fundada a Associação Paulista de Saúde Pública e o FAS- Fundo de Apoio ao Desenvolvimento Social foi criado em 1974 pelos militares com o sentido de ampliar a rede de hospitais através de empréstimos a juros muito altos o que fez com que o número de leitos crescesse significativamente entre os anos de 1969 a 1984 observando que esse processo de crescimento era baseado na medicina curativa e as medidas preventivas continuavam distantes de acontecer, ficando clara que na ocasião apenas a SUCAM- Superintendência de Campanhas da Saúde Pública conseguiu destaque.

Os anos de 1980 foram marcados por grande movimentação da população brasileira no sentido de garantir saúde pública para todos, atentando que a classe média recorria aos convênios existentes sempre que apresentavam algum tipo de doença inesperada.

Com a abertura política brasileira e com o anúncio do fim da ditadura militar um novo sistema de saúde passa a ser formulado.

A classe média, principal alvo desses grupos, adere rapidamente, respondendo contra as falhas da saúde pública. O crescimento dos planos é vertiginoso. Em 1989, já contabilizam mais de 31 mil brasileiros, ou 22% da população, faturando US\$ 2,4 bilhões. Ao lado

dessas mudanças, os constituintes da transição democrática começaram a criar um novo sistema de saúde, que mudou os parâmetros da saúde pública no Brasil, o SUS. (WIKIPÉDIA, 2014, p.1)

Muitas medidas foram alteradas com o processo de construção do Sistema Único de Saúde, passaremos a descrever brevemente esse processo.

1.3 Sistema único de Saúde

O Sistema Único de Saúde- SUS, segundo o Ministério da Saúde (2010, p.5) é efetivado através dos órgãos federais, estaduais e municipais, ou seja pelo setor público e os órgãos particulares tem o direito de participarem em forma de articulação das deliberações de alguns órgãos inclusive nos financiamentos.

O SUS pode ser considerado como uma das maiores conquistas preconizadas pela Constituição Federal de 1988 que democraticamente passa a ser um direito universal, ou seja, um direito para todos, assim sendo a saúde pública passa a ser pensada a partir da prevenção e não apenas de forma curativa como nos anos de 1960.

O SUS adotou em seu processo de prioridades uma abrangência inespecífica e toda a população possuidora de renda ou não tem o direito ao acesso ao atendimento em qualquer local do país onde a pessoa se encontre e porventura venha a ter que utilizar de procedimentos médicos.

É importante mencionarmos que o SUS nasce de reivindicações da sociedade "Movimento Sanitarista", que apresentou no ano de 1986 na 8ª Conferência Mundial da Saúde as resoluções que posteriormente passaram a constar na Constituição Federal de 1988.

O SUS funciona de forma descentralizada e cada município passa a gerir os recursos para a manutenção dos serviços o motivo dessa descentralização é o conhecimento que os órgãos municipais tem da população residente em cada território e conta ainda com a possibilidade de gestores de saúde (pessoas residentes no local e eleitas pela população) que acompanham o funcionamento dos órgãos e levam as demandas da população para as reuniões municipais a fim de resolvê-las.

O SUS é aperfeiçoado constantemente para que se efetivem os princípios que preconiza manter, são esses:

a- Universalização, DIREITO PARA TODOS.

- b- Equidade, Disposição para reconhecer a imparcialidade do direito de cada um.
- c- Integridade nos serviços direcionados a população e dos órgãos responsáveis.

Os artigos 196 a 200 da Constituição Federal de 1988 trazem as diretrizes do SUS de maneira a serem respeitados pelas instituições da saúde. A Lei 8080 e 8142 de 1999 consagram o SUS e formam a Lei Orgânica da Saúde.

A rede do SUS é regional e os municípios podem formar seus próprios consórcios para melhor prestarem seus serviços.

Atentemos a seguir como a saúde se expressa na atualidade no Estado de São Paulo com ênfase ao AMA- Atendimento Médico Ambulatorial.

1.4 O estado de São Paulo

Segundo Thais Pacievich em artigo para o site Info escola a colonização do atual Estado de São Paulo se deu a partir do dia 22 de janeiro de 1532 por Martim Afonso de Souza e pode ser considerada como a vila mais antiga do Brasil, em 1554 José de Anchieta e os demais jesuítas migram do litoral e constroem o pátio do colégio e a cidade de São Paulo passa a crescer ao redor dessa construção.

Apenas a partir dos anos de 1960 São Paulo passa a ser considerada o principal setor econômico e a maior cidade da América do Sul.

População de São Paulo segundo o IBGE atualmente:

Quadro 1	
Capital	São Paulo
População estimada 2013	43.663.669
População 2010	41.262.199
Área (km²)	248.222,801
Densidade demográfica (hab/km²)	166,23
Número de Municípios	645
Fonte: IBGE 2010	
Fonte: www.ibge.com.br/ acesso em julho de 2014	

Com base nos dados expostos pelo IBGE e de acordo com o Guia de Direitos do Cidadão além dos hospitais São Paulo conta com 118 AMA- Atendimento Médico

Ambulatorial, com a finalidade de atender pacientes de baixo risco, funcionam em prédios geralmente ligados as Unidades Básicas de Saúde- UBS, onde são atendidas pessoas de todas as idades, contando assim com médicos ginecologistas, clínicos geral e pediatras, também realizam exames prévios como de sangue, urina, rx, eletro cardiogramas entre outros de baixa complexidade e quando casos graves surgem, esses são encaminhados para as unidades hospitalares em ambulâncias da AMA.

Para que possamos conhecer melhor o trabalho realizado no AMA, visitaremos uma Unidade em especial: A que está localizada no Jardim da Conquista- Zona Leste de São Paulo.

CAPÍTULO II - UNIVERSO DA PESQUISA- AMA JARDIM DA COQUISTA

Neste capítulo destacaremos o universo desta pesquisa: O Atendimento Médico Ambulatorial – AMA Jardim da Conquista. Para tanto apresentaremos a metodologia, o território onde se localiza a instituição, e a análise dos resultados

2.1 A Assistência Médica Ambulatorial

A AMA- Assistência Médica Ambulatorial foi implantada segundo dados da Prefeitura Municipal de São Paulo pela:

Secretaria Municipal de Saúde, atenta à realidade identificou a necessidade de racionalizar e hierarquizar a oferta de serviços de saúde no território e propôs a criação, em 2005, das Unidades de Assistência Médica Ambulatorial (AMA), implantadas no campo de atuação da Atenção Básica, integrada e articulada à rede de serviços, atendendo a demanda espontânea de agravos menores, possibilitando que os Serviços de Urgência e Emergências tenham seus recursos destinados à assistência de maior complexidade. A AMA absorve a demanda de baixa e média complexidade com qualidade sem perder a medida do risco e a necessidade da continuidade das atividades de promoção, prevenção e assistência básica.(PREFEITURA.ORG.BR- 2014).

Dessa forma os atendimentos prestados à população têm por objetivo a prevenção e o acompanhamento de tratamentos em estágio inicial, momento em que a consulta médica decifra e procura nos sintomas as causas das doenças, e quando necessário o paciente é encaminhado para as unidades hospitalares em ambulâncias que permanecem a disposição em cada AMA do município, hoje existem 116 AMAs em funcionamento em São Paulo.

Dentre estas está o AMA Jardim da Conquista II, localizado a Rua Somos Todos Iguais nº 330 – Jardim da Conquista em São Paulo, inaugurada em 2005, possui na parte material: um balcão de atendimento, seis consultórios para atendimento individual dos pacientes; uma sala de medicação, uma farmácia onde os medicamentos são fornecidos mediante apresentação de receituário médico; uma sala de vacina; 5 banheiros inclusive para portadores de deficiência; sala de triagem e primeiros socorros; uma ambulância.

Quanto aos recursos humanos o AMA Jardim da Conquista possui 8 técnicos de enfermagem; 5 médicos que trabalham nos plantões diários, duas enfermeiras chefe; 14 agentes de saúde que visitam as pessoas e realizam o cadastro de saúde para que os moradores do bairro Jardim da Conquista possam receber atendimento com maior comodidade.

Figura 1 – AMA JARDIM DA CONQUISTA II

Fonte: www.prefeitura.org.com.br/acesso outubro 2014

2.2 Apresentando o Jardim da Conquista

De acordo com o exposto pelo site da Prefeitura Municipal de São Paulo (2007), o Jardim da Conquista foi oficialmente inaugurado em 20 de outubro de 1991, a área total é de 934.146,25 m² e pertence a COHAB-SP desde 1989, mas a área já havia sido ocupada de maneira irregular desde o final da década de 1980, o bairro conta com aproximadamente 40 mil moradores, o aniversário do bairro Jardim da Conquista é comemorado todos os dias 20 de outubro.

No momento a grande maioria da população está cadastrada no CadÚnico, este cadastro garante ao morador o direito ao acesso a serviços que exigem o número de inscrição social- NIS, e com esse número o Cartão de Saúde ou Cartão SUS é concedido ao morador. E foi justamente junto a estes moradores que esta pesquisa direcionou a metodologia a seguir:

2.3 Metodologia da Pesquisa

Em se tratando da metodologia desta pesquisa desenvolvemos um questionário contendo dez perguntas, em seguida realizamos entrevistas com sete moradores do local que de livre vontade responderam as questões que possibilitaram dispor os tópicos, que aqui chamados de **eixos** esclarecerão os objetivos específicos deste trabalho que são: 1º Identificar o perfil dos atendidos pelo AMA Jardim da Conquista; 2º Identificar a importância do AMA segundo a opinião dos entrevistados.

2.4 Apresentando os entrevistados

Foram entrevistadas cinco pessoas, suas identidades serão preservadas e chamaremos cada uma delas por um nome fictício.

- Sonia, sexo feminino, idade: 26 anos, do lar, solteira, dois filhos do sexo masculino, residente no Jardim da Conquista a 10 anos.
- Regina, sexo feminino, idade 78 anos, aposentada, casada, sem filhos, residente no Jardim da Conquista a 20 anos.
- Roberto, sexo masculino, 30 anos, casado, 3 filhos, mecânico, residente no Jardim da Conquista a 18 anos.
- Vera, sexo feminino, 48 anos, diarista, casada, 5 filhos do sexo feminino, residente no Jardim da Conquista a 20 anos.
- Simone, sexo feminino, idade 36 anos, desempregada, solteira, 4 filhos do sexo masculino, residente no Jardim da Conquista a 20 anos.

2.4.1 Eixo 1- Identificação dos atendidos no AMA Jardim da Conquista

Segundo a análise dos questionários (anexo 1) respondidos pelos cinco entrevistados verificamos que:

A maioria são mulheres, com idades entre 26 e 78 anos, a maioria tem mais do que dois filhos e residem no bairro pelo período variado entre 10 e 20 anos.

Todos os entrevistados procuram o AMA a fim de consulta médica, e garantem que os agentes de saúde têm grande empenho e atenção para com eles.

Quando perguntados quantas pessoas da família já haviam utilizado os serviços do AMA, todos os entrevistados responderam que todos os integrantes da família já haviam sido atendidos no local.

Consideram em unanimidade o atendimento bom e todos indicariam o atendimento para as outras pessoas.

Em se tratando de estarem satisfeitos com o atendimento, todos os entrevistados apontaram que o único agravante é a falta de médicos na unidade.

2.4.2 Eixo 2- Identificando a importância do AMA no Jardim da Conquista

A décima pergunta que os entrevistados responderam foi: Se você está insatisfeito com o atendimento do AMA Jardim da Conquista, dê sua opinião?

Duas pessoas entrevistadas se declararam insatisfeitas e a resposta que deram a esta pergunta permitiu que a análise fosse realizada.

A entrevistada Vera respondeu:

- Não estou satisfeita, os médicos não querem trabalhar aqui por causa da violência, tinha que ter mais segurança.

1º - a violência, falta de segurança.

A entrevistada Simone respondeu:

- Não estou satisfeita, minha agente de saúde disse que o médico tem medo de vir trabalhar aqui no AMA por causa da Violência.

Analisando a resposta das entrevistadas verificamos que ambas têm uma queixa em comum: A violência.

Neste sentido entendemos que o atendimento é importante e satisfaz as necessidades dos moradores entrevistados de maneira geral, porém os médicos evitam trabalhar no bairro por conta da violência que reflete diretamente na vida dos atendidos.

CONCLUSÃO

O desenvolvimento deste trabalho permitiu que constatássemos a luta que a população atravessou para que o acesso a saúde fosse universalizado como foi o caso da implantação do SUS, entendemos as dificuldades que o país já atravessou durante toda a sua existência.

Entendemos que as políticas de saúde do Estado de São Paulo foram e são construídas para que o atendimento seja o melhor possível e os municípios tem a responsabilidade de implantar os serviços para a população local, ou seja de cada bairro.

Sobre o AMA Jardim da Conquista, observamos que o atendimento, segundo as respostas dos entrevistados é bom e necessário, mas que no momento está prejudicado pela violência do bairro que faz com que os médicos tenham receio em trabalhar no local.

O Breve questionário que desenvolvemos apontou não para uma demanda da saúde, mas sim, para um problema de segurança pública.

Concluimos este trabalho apontando para uma solução:

- Maior segurança para que os profissionais da saúde possam cuidar da saúde dos moradores do Jardim da Conquista.

REFERENCIAS**SITES CONSULTADOS**

pt.wikipedia.org/wiki/Saúde_no_Brasil- acesso em 14 de Junho 2014

[veja.abril.com.br/tema/desafios-brasileiros-saúde-publica](http://veja.abril.com.br/tema/desafios-brasileiros-saude-publica)- acesso em 16 de julho de 2014

www.brasil.gov.br/saude- acesso em 16 de agosto de 2014

www.revistafenix.pro.br/PDF21/ARTIGO_07_Ivan_Ducatti.pdf acesso em 17 de setembro de 2014

[WWW. PREFEITURA DE SÃO PAULO.ORG.BR](http://WWW.PREFEITURA.DE_SÃOPAULO.ORG.BR)- acesso em 19 de novembro de 2014

Anexo B – TCA. Tema: Arborização Urbana no Bairro Parque Boa Esperança.

EMEF PLÍNIO DE QUEIROZ

DANIELLE MARIANA SAMPAIO DOS SANTOS
DÉBORA RODRIGUES BARBOSA
MARIA CLARA NASCIMENTO SANTOS DE SOUZA
PAULA SANTOS DE OLIVEIRA
TAMIRES HENRIQUE DOS SANTOS
VITÓRIA AMORIM SILVA

ARBORIZAÇÃO URBANA NO BAIRRO PARQUE BOA ESPERANÇA

SÃO PAULO – SP

2018

DANIELLE MARIANA SAMPAIO DOS SANTOS
DÉBORA RODRIGUES BARBOSA
MARIA CLARA NASCIMENTO SANTOS DE SOUZA
PAULA SANTOS DE OLIVEIRA
TAMIRES HENRIQUE DOS SANTOS
VITÓRIA AMORIM SILVA

ARBORIZAÇÃO URBANA NO BAIRRO PARQUE BOA ESPERANÇA

Trabalho Colaborativo Autoral, requisitado como exigência obrigatória para aprovação no nono ano do Ensino Fundamental de nove anos, da EMEF Plínio de Queiroz, sob a orientação dos professores Emanuel Saldanha e Tamiris Manzano.

SÃO PAULO – SP
2018

DANIELLE MARIANA SAMPAIO DOS SANTOS
DÉBORA RODRIGUES BARBOSA
MARIA CLARA NASCIMENTO SANTOS DE SOUZA
PAULA SANTOS DE OLIVEIRA
TAMIRES HENRIQUE DOS SANTOS
VITÓRIA AMORIM SILVA

ARBORIZAÇÃO URBANA NO BAIRRO PARQUE BOA ESPERANÇA

Trabalho Colaborativo Autoral, requisitado como exigência obrigatória para aprovação no nono ano do Ensino Fundamental de nove anos, da EMEF Plínio de Queiroz, sob a orientação dos professores Emanuel e Tamiris.

São Paulo, ____ de ____ de ____.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Emanuel Saldanha

Prof. Tamiris Manzano

Dedicamos este trabalho aos nossos pais para
terem orgulho de nós e, principalmente, ao
nosso futuro.

Nossos agradecimentos aos professores Emanuel, Tamiris e Éder por auxiliar na parte de ideias de nosso trabalho. E aos alunos Lian Lucas e Anderson da Silva por nos auxiliarem na exposição da nossa intervenção.

"Árvores são poemas que a terra escreve para o
céu. Nós as derrubamos e a transformamos em papel
para registrar todo nosso vazio."

KHALIL GIBRAN

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	9
CAPÍTULO 1	10
1.1 Definição.....	10
1.2 Patrimônio arbóreo.....	10
CAPÍTULO 2.....	11
2.1 Plano diretor municipal.....	11
2.2 Leis referente ao plantio de árvores no meio urbano	11
2.3 Funções que as árvores devem exercer no meio urbano	11
CONCLUSÃO	13

RESUMO

Esta é uma breve pesquisa sobre arborização em torno da escola EMEF Plínio de Queiroz, visando o bairro Parque Boa Esperança. Ao notar que havia um grande contato com o ambiente verde no bairro, percebemos o contraste em meio a esse cenário, portanto, nosso objetivo baseou-se em mostrar tais diferenças. Neste trabalho, iremos informar sobre leis relacionadas ao plantio, o quanto grande pode ser o impacto que a presença ou falta de árvores nos pode proporcionar e usar uma intervenção para explicar o que aprendemos. Quando o assunto se trata de meio ambiente, falamos sobre algo que é muito importante para nós, assim reforçando as razões pelas quais devemos prezar pelo cuidado da nossa flora.

Palavras-chave: Árvores - Arborização - Meio Ambiente

INTRODUÇÃO

O tema que nos propusemos a pesquisar foi “arborização urbana”, pois após reflexões, achamos necessário falar que não somente agora como ao longo das nossas vidas precisaremos delas para nos proporcionar o bem-estar, ar puro em meio ao caos e as cinzas da poluição.

Neste trabalho mostraremos que além de itens decorativos, elas são essenciais e por isso cuidá-las e trazê-las ao meio urbano (de maneira correta).

Outro motivo que nos levou a escolher esse tema foi o descaso e o uso incorreto das árvores, encontrando-se totalmente fora dos padrões exigidos, ocasionando mais desvantagens do que vantagens a população.

CAPÍTULO 1

1.1 Definição

Segundo dicionários, a arborização urbana é o plantio de árvores no meio urbano; ato de arborizar.

O plantio de árvores nas cidades pode ser dividido em áreas verdes (parques, praças, unidades de conservação e etc.) e em árvores de rua.

1.2 Patrimônio arbóreo

O patrimônio arbóreo é importante pois é com base nesse “museu natural” que temos a história do nosso ambiente verde.

A árvore mais antiga que, ainda se tem registro na capital paulista, é a Figueira das Lágrimas, ela se encontra em um terreno particular na Estrada das Lágrimas, do bairro do Sacomã, zona sul da capital, com cerca de 200 anos.

O nome “Figueira das Lágrimas” foi dado o local servia como um espaço de despedida dos viajantes que partiam para o porto de Santos, no litoral.

O patrimônio arbóreo é muito importante, pois as árvores guardam histórias que devem ser preservadas.

CAPÍTULO 2

2.1 Plano diretor municipal

Para arborizar um lugar urbano, é necessário criar um planejamento que antecede qualquer feito, para isso, no caso de arborização, existe o Plano Diretor Municipal. Esse mecanismo vem para contribuir de forma significativa na gestão da arborização, estimulando o aumento no índice de projeção de copa do município, leis mais eficientes e no aumento da diversidade de árvores.

O Plano Diretor de Arborização Urbana em como objetivo orientar as ações do poder público com a finalidade de compatibilidade os interesses coletivos e garantir os benefícios da arborização urbana.

2.2 Leis referente ao plantio de árvores no meio urbano

Para auxiliar o Plano Diretor em seu objetivo, foram criadas leis para ter maior garantia do cumprimento das regras.

Uma lei cujo é a N° 3-682, que foi sancionada e promulgada por Humberto Parini em 26 de outubro de 2009. No ART 2º, parágrafo I, diz que as árvores deverão ser plantadas com, no máximo, 6 metros de altura e o mesmo para espaçamento. Para evitar ter contato com fios de eletricidade e residências. No ART 4º, diz que, as árvores que não estão de acordo com os padrões, podem ser removidas imediatamente pela prefeitura ou pelo dono do imóvel a qual está localizada a árvore.

Para que se cumpra a lei corretamente toda a população deve estar ciente e fazer a sua parte, efetuando o plantio, segundo as normas e conservando as árvores já existentes. Se não for seguida a lei, é capaz de ocorrer responsabilização civil, penal e administrativa que aparece na legislação federal.

2.3 Funções que as árvores devem exercer no meio urbano

Para que uma árvore possa estar no ambiente urbano ela deve exercer funções, nas quais precisam ser cumpridas para trazer o conforto e a qualidade de seus benefícios de sua presença em uma cidade. Sendo elas: sombreamento, como os níveis de calor na cidade, muitas vezes, acabam sendo muito extremos por conta da alta poluição, é necessário que seja possível evitar esse calor escaldante. Reter poluentes, as folhas são capazes de absorver mais da metade do gás carbônico, e como o mesmo está bem presente no meio urbano, isso se torna uma das funções mais importantes. Por mais existem leis para que essas obrigações sejam cumpridas, algumas árvores ainda estão bem presentes pela cidade, mesmo não tendo eficiência em exercer as necessidades estabelecidas; esse é o caso das palmeiras, elas não retêm poluentes ou produzem sombra, mas servem para uso decorativo, que não é uma das mais importantes obrigações, mas ainda se tornam um aspecto positivo em relação às árvores (paisagismo).

Dentre essas funções estabelecidas, muitas árvores podem cumprir, mas nem todas elas são recomendáveis, esse é o caso das árvores frutíferas. Sugere-se que evite o plantio das mesmas, pois, se seus frutos forem de interesse do homem, pode levar alguma pessoa chegar até a ponto de vandalizar a árvore para extrair seu fruto, e também pode causar acidentes, se uma for plantada em algum lugar que sirva de via para pedestres, podendo cair sobre as pessoas.

CONCLUSÃO

Houve um grande percurso que percorremos para chegar até aqui. Todo feito tem seu início, meio e fim, e nosso fim nos trouxe grandes ensinamentos, perspectivas novas e coisas que devemos repassa.

Para intervenção, usamos a fotografia para transmitir as mensagens que queríamos passar. Mensagens que não precisam de nenhuma letra para ser entendida. Buscamos pelo cenário do bairro em torno da escola para realizar nossas fotografias. Sentimos na pele o contato direto com a natureza, sentimos os efeitos de presença e falta das árvores. Após tiradas e escolhidas as fotos, expomos elas na escola para os alunos, professores e funcionários terem a mesma perspectiva que tivemos. O mais gratificante de presenciar as pessoas observando os cartazes da exposição, era ter em mente que aquelas fotos eram de nossa autoria, nossos feitos, nossos olhos.

Concluimos que, estamos mais conectados com a natureza do que imaginamos, pois notamos a diferença que faz a falta de uma árvore em um dia quente ou da presença dela em um lugar antes sem alguma cor, o decorando e pintando o ambiente como se o mundo fosse o seu painel. Portanto, ame as árvores.

REFERÊNCIAS

[HTTPS://DIGICADE.COM.BR/BLOG/O-QUE-E-ARBORIZACAO-URBANA-E-QUAIS-AS-SUAS-VANTAGENS/](https://digicade.com.br/blog/o-que-e-arborizacao-urbana-e-quaais-suas-vantagens/)

[WWW.SESCSP.OR.BR/.../10030_ARVORES+RE+SAOPAULO](http://www.sescsp.or.br/.../10030_arvores+re+saopaulo)

[JALES.SP.GOV.BR/WP-CONTENT/UPLOADS/2017/08/46420010-LEI-N3682-ARBORIZACAO.PDF](http://jales.sp.gov.br/wp-content/uploads/2017/08/46420010-LEI-N3682-ARBORIZACAO.PDF)

[HTTPS://WWW.DAEMO.SP.GOV.BR/MEIO-AMBIENTE-ARBORIZACAO-URBANA-PLANO-DE-ARBORIZACAO](https://www.daemo.sp.gov.br/meio-ambiente-arborizacao-urbana-plano-de-arborizacao)

[HTTPS://WWW.PORTALEDUCACAO.COM.BR/CONTEUDO/ARTIGOS/BIOLOGIA/AS-PALMEIRAS/64666](https://www.portaleducacao.com.br/conteudo/artigos/biologia/as-palmeiras/64666)

[HTTP://CICLOVIVO.COM.BR/PLANETA/MEIO-AMBIENTE/ARVORES-CONSEGUEM-ABSORVER-ATE-65-DA-POLUICAO-DO-AR/AMP/](http://cicloovivo.com.br/planeta/meio-ambiente/arvores-conseguem-absorver-ate-65-da-poluicao-do-ar/amp/)

Anexo C – Imagens resultado do trabalho “Arborização Urbana no Bairro Parque Boa Esperança”.