UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE EDUCAÇÃO, INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS, INSTITUTO DE
FÍSICA E INSTITUTO DE QUÍMICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO INTERUNIDADES EM ENSINO DE CIÊNCIAS

RICARDO RECHI AGUIAR

**Currículo de física e prática docente: análise de uma
proposta curricular inovadora para o ensino médio**

São Paulo
2020

RICARDO RECHI AGUIAR

Currículo de física e prática docente: análise de uma proposta curricular inovadora para o ensino médio

Versão Original

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências da Universidade de São Paulo, como parte das exigências para a obtenção do título de Doutor em Ensino de Ciências – Modalidade: Física.

Área de concentração: Ensino de Ciências e Matemática

Orientadora: Profa. Dra. Yassuko Hosoume

São Paulo

2020

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.

FICHA CATALOGRÁFICA
Preparada pelo Serviço de Biblioteca e Informação
do Instituto de Física da Universidade de São Paulo

Aguiar, Ricardo Rechi

Currículo de física e prática docente: análise de uma proposta de conteúdo curricular inovador para o ensino médio. São Paulo, 2020.

Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo. Faculdade de Educação, Instituto de Física, Instituto de Química e Instituto de Biociências.

Orientador: Profa. Dra. Yassuko Hosoume
Área de Concentração: Física

Unitermos: 1. Física – Estudo e ensino; 2. Currículo; 3. Ensino médio; 4. Professor intelectual crítico.

USP/IF/SBI-065/2020

Para minhas três Marias: Ester, Sofia e Elisa,

Para meu pai e minha mãe,

Com todo meu amor e carinho.

AGRADECIMENTOS

À minha orientadora Profa. Yassuko Hosoume, pela parceria intelectual e confiança. Sua concepção de mundo e sua visão de Ensino de Física me catapultaram da sala de aula para a pesquisa em ensino. Não há palavras suficientes para agradecê-la.

Aos/Às companheiros/as de ensino e pesquisa: meus/minhas parceiros/as de trabalho do Gracinha e do Instituto Federal de São Paulo; e os/as colegas e professores/as do “corredor de ensino” da USP e das outras escolas onde atuei. Vocês muito me ensinaram e foram fundamentais nas reflexões que geraram este trabalho.

À direção e orientação da Escola Nossa Senhora das Graças, pela oportunidade oferecida de analisar uma proposta pedagógica moderna, coerente e democrática. E à amiga Margareth Polido Pires pela parceria na construção e aplicação desta proposta, fazendo um sonho de Ensino de Física se tornar realidade.

Aos meus pais, Kleber e Belmira, pelo amor, pelo exemplo e pelo investimento em minha formação, que fizeram de mim um estudante, um educador e um pesquisador.

À minha companheira de vida, Maria Ester, pelo amor, pela parceria e pelo apoio, sem os quais este trabalho nunca teria sido realizado. E às minhas filhas, Sofia Maria e Maria Elisa, que cederam parte do tempo de convivência comigo, para as muitas horas que passei trabalhando neste texto.

Aos meus educandos e às minhas educandas, que me ensinaram e continuam ensinando, no cotidiano da sala de aula, a ser um professor cada vez melhor.

À população paulista que, através dos impostos estaduais, investe na Universidade de São Paulo, e financiou minha graduação e pós-graduação. E à população brasileira que, através dos impostos federais, financiou este estudo pelo afastamento que me foi concedido. Este trabalho é parte do retorno, do meu ponto de vista, obrigatório, que todo privilegiado estudante de uma Universidade Pública brasileira deve dar para aqueles que permitiram sua formação. A todos vocês, sou muito agradecido.

RESUMO

Aguiar, Ricardo Rechi. **Currículo de física e prática docente: análise de uma proposta de conteúdo curricular inovador para o ensino médio**. Tese (Doutorado). Faculdade de Educação, Instituto de Física, Instituto de Química e Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2020.

A disciplina de Física no ensino médio atualmente é mal compreendida e pouco admirada pela maioria dos estudantes. Isso decorre, em parte, de propostas curriculares descontextualizadas e desarticuladas, no sentido de não promoverem um curso de Física que dialogue com o mundo ou com o cotidiano dos estudantes, e nem os auxilie a entender como esta área do conhecimento científico é estruturada. Porém, elaborar propostas de conteúdos curriculares diferenciados para o ensino da Física não é uma tarefa fácil, dadas as diferentes pressões hegemônicas e condições de produção a que estão submetidos os objetivos escolares e os professores do ensino médio brasileiro. Neste trabalho é analisada uma proposta de conteúdo curricular inovador de Física para esta etapa escolar, que foi aplicada de 2008 a 2015 em uma escola particular paulistana, situando-a dentro do contexto do Ensino de Ciências e à luz das Teorias do Currículo e dos Modelos Educacionais deste século. Refletiu-se sobre a importância de uma prática docente crítico-reflexiva como condição necessária para a elaboração e aplicação de propostas curriculares deste tipo, sejam elas de Física, sejam de outras disciplinas. Foi analisado, também, com elementos da Análise do Discurso, o ambiente onde tal proposta foi construída, através de entrevistas realizadas com diversos atores da escola, o que permitiu reconhecer valores inerentes a uma Escola Reflexiva. Os professores, entendidos como intelectuais críticos, sob a perspectiva de Henry Giroux e Paulo Freire, apareceram também como peças fundamentais de uma estrutura escolar capazes de propor inovações curriculares e pedagógicas neste tipo de ambiente.

Palavras-chave: Física – Estudo e ensino; Currículo; Ensino médio; Professor intelectual crítico.

ABSTRACT

Aguiar, Ricardo Rechi. **Physics curriculum and teaching practice: analysis of a innovative proposal of curricular contents for high school**. Doctoral Thesis. School of Education, Institute of Physics, Institute of Chemistry and Institute of Biosciences, University of São Paulo, São Paulo, 2020.

Physics in today's high school is poorly understood and low admired by most students. This stems, in part, from decontextualized and disjointed curricular proposals, in the sense of neither promoting a Physics course that dialogues with the world or with the students' daily lives, nor helping them to understand how scientific knowledge is structured. However, preparing proposals for different curricular contents to teach Physics is not an easy task, given the different hegemonic pressures and production conditions that are being pursued by school objectives and Brazilian high school teachers. In this work, it is analyzed a proposal for a Physics innovative curriculum for this school stage, which was applied from 2008 to 2015 in a private school in São Paulo, placing it within the context of Science Teaching and in the light of Curriculum Theories and Educational Models in this century. The importance of a critical-reflective teaching practice was discussed as a necessary condition for the preparation and application of curricular proposals of this type, whether they are Physics or other subjects. It was also analyzed, with elements of discourse analysis, the environment where such proposal was built, through interviews with several school players, which allowed recognizing inherent values in a reflective school. Teachers, understood as critical and intellectual workers, from Henry Giroux and Paulo Freire's perspective, appeared as school structure's fundamental pieces, able to propose curricular and pedagogical innovations in this type of school.

Keywords: Physics Teaching; Curriculum; High school; Critical and Intellectual Teacher.

Sumário

1 - Introdução	9
2 - Entendendo o(s) Currículo(s).....	13
2.1 - Breve introdução ao(s) conceito(s) de currículo.....	14
2.1.1 - O surgimento do termo currículo e seu aspecto ideológico	18
2.2 - O Currículo Escolar nos séculos XX e XXI	22
2.2.1 - Um novo século, novos currículos	23
2.2.2 - A Racionalidade Tyleriana: do Currículo de Objetivos ao Currículo de Competências.....	33
2.2.3 - O currículo como espaço de disputa ideológica: da reconceptualização à internacionalização	44
2.3 - Sobre as relações entre os conteúdos e os currículos.....	52
2.3.1 - O conceito de Conhecimento Poderoso	57
3 - O Currículo e o Ensino de Física no Brasil no último século	63
3.1 - Breve panorama sócio-político e educacional brasileiro do último século	65
3.2 - A educação no Brasil na virada do século XIX ao XX: a Aristocracia e a Dualidade Sistêmica.....	71
3.2.1 - O Ensino de Física nas primeiras décadas do século XX.....	76
3.3 - A Era Vargas: as influências do Movimento Escolanovista	79
3.3.1 - O Ensino de Física na Era Vargas.....	86
3.4 - A Experiência Democrática (1946-1964) e a Ditadura Militar: a Teoria do Capital Humano, o Tecnicismo e o surgimento do Neoliberalismo.....	89
3.4.1 - A Era dos Projetos e as mudanças no Ensino de Física nas primeiras décadas da segunda metade do século XX.....	101
3.5 - Da Redemocratização à segunda década do Século XXI: o predomínio da Visão Tecnicista e do Neoliberalismo	107
3.5.1 - O Ensino de Física a partir da redemocratização brasileira: a nova LDB, os PCN+, o discurso das competências e a resistência da comunidade disciplinar	115
3.6 - Conteúdos curriculares inovadores de física	122
3.6.1 - O PSSC nos anos 1960	123
3.6.2 - O GREF nos anos 1980	127
3.6.3 - O currículo do estado de São Paulo nos anos 2000	130
4 - O professor e seu papel na construção e aplicação de inovações curriculares.....	134
4.1 - Marcos teóricos sobre a formação e prática de professores	136

4.2 - Uma escolha teórica: o Professor como Intelectual Crítico em Paulo Freire	144
4.2.1 - A metáfora do Professor Reflexivo	144
4.2.2 - Henry Giroux e o Professor como Intelectual Crítico	149
4.2.3 – Paulo Freire e o Professor como Intelectual Crítico.....	152
4.2.4 – O Professor Intelectual Crítico entendido como um referencial de “bom professor”	155
4.3 - O professor e as inovações curriculares: possibilidades e limitações.....	165
4.3.1 – A Escola Reflexiva como espaço de atuação e formação do Professor Intelectual Crítico	168
4.3.2 – Currículos oficiais, avaliações externas e a limitação da atuação do professor.....	170
5 – Uma proposta de conteúdo curricular inovador de Física para o Ensino Médio.....	175
5.1 - O ambiente que produziu a proposta	176
5.2 – Os pressupostos da proposta curricular	179
5.2.1 – Temas e Conteúdos de Física.....	182
5.3 – A aplicação na sala de aula	184
5.3.1 – Conteúdos trabalhados na primeira série	185
5.3.2 - Conteúdos trabalhados na segunda série	188
5.3.3 - Conteúdos trabalhados na terceira série	189
5.4 - Analisando elementos da proposta.....	192
5.4.1 - Dimensão Epistemológica	193
5.4.2 - Dimensão Educativa.....	196
5.4.3 - Aspectos das Teorias do Currículo, dos Modelos Educacionais e do Ensino de Física presentes na proposta.....	198
6 - Vozes da Escola.....	203
6.1 – A Coleta de Dados e os Instrumentais de Análise	204
6.1.1 – Análise de Conteúdo	205
6.1.2 – Análise de Discurso.....	206
6.2.1 – A Análise de Conteúdo dos Questionários.....	211
6.2.2 – A Análise de Discurso das Entrevistas.....	220
7 - Considerações Finais	245
Referências	255
Anexos.....	267

1 - Introdução

Um currículo escolar é muito mais do que a simples junção de conhecimentos entendidos como necessários a serem comunicados às próximas gerações. Ele é uma intrincada tapeçaria que envolve visões de ciência, estrutura socioeconômica, momento histórico, ideologias etc. Forquin (1993), por exemplo, argumenta que a educação do tipo escolar supõe sempre uma seleção no interior da cultura e uma reelaboração dos conteúdos da cultura que se planeja que sejam transmitidos. Além disso, a escolha de um currículo na escola, atualmente, também passa por questões pragmáticas como os resultados de avaliações externas (SAEB, SARESP, ENEM e Vestibulares), que podem significar verbas especiais para a escola e seus professores, como é o caso de algumas premiações feitas em redes públicas brasileiras, ou maior ou menor afluxo de alunos, no caso de escolas privadas.

O viés ideológico do currículo escolar é, muitas vezes, intencionalmente ou não, encoberto por discussões de cunho administrativo. Tais movimentos fizeram com que as discussões curriculares ficassem à margem da formação de professores durante muitas décadas, impedindo tais profissionais de refletir e, portanto, atuar sobre este campo do conhecimento.

Dentre as questões fundamentais da elaboração de um currículo está a seleção de conteúdos que irão compô-lo. Esta seleção também está permeada de aspectos ideológicos, como os objetivos educacionais. No caso particular da elaboração de um currículo de Física para a escola média, há que se pensar, por exemplo, no caráter de terminalidade da educação básica que este nível de ensino representa e, por conta disso, nas funções que deve desempenhar na formação humana e compreensão dos aspectos científico-tecnológicos da sociedade atual de seus educandos. Assim, a reconstrução de um currículo escolar exige um olhar multidimensional, tanto para a educação, quanto para a sociedade em que estamos inseridos e, também, uma atualização constante, que deveria fazer parte das práticas pedagógicas escolares.

Deste ponto de vista, o trabalho aqui apresentado busca analisar uma proposta de conteúdo curricular inovador de Física para o ensino médio, que foi implantada de 2008 a 2015 em uma escola particular paulistana, procurando situá-la dentro do contexto do Ensino de Ciências e à luz das Teorias do Currículo e dos Modelos Educacionais deste último século.

Outra questão importante desta pesquisa está ligada ao processo de construção e aplicação de uma proposta curricular de Física por professores em exercício de suas funções. Este tipo de construção se nutre de um conhecimento

construído pelo saber de seus autores, os professores, e de suas práticas educacionais. Este caminho leva a uma reflexão sobre este “novo conteúdo” da física que está presente na proposta e sobre o papel do professor neste processo de escolha. Entendemos que esta abordagem suscita importantes questões, como:

- Que tipo de “condições de produção” devem existir nas escolas para que professores possam contribuir com a construção e aplicação de propostas curriculares inovadoras?
- O que é preciso para que propostas curriculares de conteúdos inovadores deste tipo possam ser socializadas com outros educadores de física, para que estes possam replicá-la (a experiência e não a proposta) de forma renovada e autônoma?

Para dar conta destas questões investigamos, também, com elementos da Análise do Discurso, o ambiente onde tal proposta foi construída, através de entrevistas realizadas com diversos atores da escola, na busca de princípios que pudessem permitir o reconhecimento de valores inerentes à visão de professor predominante na referida Escola.

Este trabalho foi organizado em sete capítulos. Nos quatro primeiros procuramos discorrer sobre os fundamentos teóricos que foram utilizados nas análises apresentadas nos últimos.

No capítulo 2 deste trabalho fazemos uma discussão sobre o conceito de currículo e suas diferentes concepções no último século, procurando associá-las aos modelos pedagógicos, educacionais e socioeconômicos deste período. Ao final deste capítulo, elaboramos uma discussão sobre os conteúdos dos currículo e o conceito de Conhecimento Poderoso.

No capítulo 3 focamos no currículo de Física da educação média, passando pelas mudanças curriculares do século XX. Olhamos para as alterações na legislação brasileira, dentre as quais as Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), e algumas das reformulações curriculares propostas no último século, finalizando com os PCN (Parâmetros Curriculares Nacionais). Investigamos algumas propostas e projetos no ensino de Física, que foram ou ainda são aplicadas no Brasil, com destaque para algumas desenvolvidas no Estado de São Paulo.

O capítulo 4 apresenta uma discussão sobre o papel do professor na construção e aplicação de inovações curriculares. Defendemos que a questão da inovação do conteúdo curricular de Física na escola média passa necessariamente pela sua relação com a prática pedagógica dos professores desta área, entendidos

como Intelectuais Críticos. Além disso, um espaço pedagógico, concebido sob a metáfora da Escola Reflexiva, se faz necessário para que os professores intelectuais críticos possam atuar em plenitude.

O capítulo 5 apresenta a estrutura curricular da proposta de conteúdos inovadores de Física no Ensino Médio e seu processo de construção. São descritas e justificadas as escolhas dos conteúdos de Física para as três séries do ensino médio e as suas respectivas estruturações conceituais. Ao final elaboramos uma análise desta proposta, à luz das concepções do Ensino de Física, de Currículo e de Educação.

No capítulo 6 procura-se levantar elementos que permitam a avaliação de alguns aspectos da proposta, ouvindo-se as Vozes da Escola, a partir das quais são forjadas algumas articulações entre as respostas dadas, tanto pelos educandos que passaram pela proposta, quanto pelos demais sujeitos da escola. A metodologia que envolveu a Coleta de Dados e os instrumentais de Análise de Conteúdo e Análise de Discurso.

No capítulo 7, elaboramos considerações sobre o caminho percorrido neste trabalho e os passos que acreditamos que poderão ser dados a seguir.

2 - Entendendo o(s) Currículo(s)

Nos últimos anos o debate sobre os currículos e seus conteúdos foi trazido para o centro da discussão escolar no Brasil, causado principalmente por conta da elaboração e aplicação da Base Nacional Curricular Comum (BNCC), promulgada pelo Ministério da Educação entre os anos de 2017 (Ensino Fundamental) e 2018 (Ensino Médio). Porém, apesar da evidência midiática atual e da aparente emergência desta temática na área da educação, esta discussão sobre as transformações dos/nos conteúdos curriculares das disciplinas da Educação Básica (e dentre elas os de Ciências Naturais) foi um fenômeno educacional permanente durante o último século, tanto no Brasil como no restante do mundo.

Acreditamos que uma discussão sobre os elementos que provocaram a efervescência de tal fenômeno pode auxiliar a situar as propostas deste trabalho no contexto atual da Educação e do Ensino de Ciências Naturais.

Neste capítulo, após uma introdução ao conceito de currículo e seu caráter ideológico, passamos a esboçar um histórico das mudanças que a concepção de currículo sofreu no último século. Finalizamos o capítulo fazendo uma discussão sobre as relações entre os conteúdos e os currículos escolares, além de uma apresentação do conceito de Conhecimento Poderoso.

2.1 - Breve introdução ao(s) conceito(s) de currículo

Currículo é um termo polissêmico mesmo dentro da área educacional. Tradicionalmente ele está associado ao conjunto dos conteúdos a serem ministrados em uma disciplina escolar, como Física ou História. Mas ele também pode, por exemplo, designar o conjunto das disciplinas de um curso superior. Nesta outra acepção do termo, ele passa a ser entendido de forma mais ampla, como o percurso formativo a que o aluno estará submetido em sua formação, naquele dado curso. E, partindo desta concepção, o currículo pode ser entendido, também, como toda a trajetória de um estudante dentro de uma instituição educacional, englobando os diversos aspectos formativos da mesma, sejam eles explícitos ou não.

As variadas definições e perspectivas que são expressas através do termo Currículo levaram o pesquisador Jean-Claude Forquin¹ (2000) a defini-lo por “tudo que é suposto de ser ensinado ou aprendido, segundo uma ordem determinada de programação e sob a responsabilidade de uma instituição de educação formal, nos limites de um ciclo de estudos” (p.48). Tal autor indica que o termo se refere aos conteúdos transmitidos de forma explícita ou implícita da educação escolar, e que sendo definido desta forma ele pode apresentar vários enfoques:

- 1) analítico e descritivo: utilizado pelos sociólogos e historiadores da educação e outros representantes das ciências sociais;
- 2) normativo e prescritivo (ou essencialmente “crítico”): pelos filósofos da educação e todos aqueles que, desde o início das instituições de ensino, refletem (em um determinado contexto e em função de um determinado público) sobre o que deveria ou poderia ser ensinado;
- 3) operatório e tecnicista: pelos especialistas na elaboração e na implementação dos programas escolares, ou, finalmente,
- 4) “ecclético”, que combina diversos aspectos (elucidação, prescrição, construção): pelos que estudam e ensinam didática. (FORQUIN, 2000, p.48)

O educador espanhol J. Gimeno Sacristán (2017) também propõe cinco enfoques a partir dos quais o Currículo pode ser entendido e analisado:

- O ponto de vista sobre sua função social como ponte entre a sociedade e a escola.
- Projeto ou plano educativo, pretensão ou real, composto de diferentes aspectos experiências, conteúdos etc.
- Fala-se do currículo como a expressão formal e material desse projeto que deve apresentar, sobre determinado formato, seus conteúdos, suas orientações e suas sequências para abordá-lo, etc.
- Referem-se ao currículo os que o entendem como um campo prático. Entendê-lo assim supõe a possibilidade de: 1) analisar os processos instrutivos e a realidade da prática a partir de uma perspectiva que eles dotam de conteúdo; 2) estudá-lo como território de intersecção de práticas diversas que não se referem apenas aos processos do tipo pedagógico, interações e comunicações educativas; 3) sustentar o discurso sobre a interação entre a teoria e a prática em educação.
- Referem-se a ele os que exercem um tipo de atividade discursiva acadêmica e pesquisadora sobre todos esses temas. (SACRISTÁN, 2017, p.14-15)

¹ Jean-Claude Forquin (1939-2009) foi professor da Universidade de Rouen (França) e se dedicou a discussões sobre a Filosofia e a Sociologia da Educação e sua interface com o Currículo Escolar. Autor da obra “Escola e Cultura”, de 1992, uma das referências na área de Estudos Curriculares.

Nestas propostas, somos levados a enxergar diversas “possíveis” formas de se entender o conceito de currículo. Observamos que algumas delas evocam uma abordagem sociocultural ao entender o currículo como sendo a ligação escola-sociedade. Desta perspectiva, Sacristán dialoga com diversos autores, dentre os quais o próprio Forquin (1992), quando este define o currículo como o termo que designa as seleções que as escolas e docentes fazem no interior da cultura, decidindo o que será ou não objeto de ensino. Segundo tal autor, a cultura, em dado momento histórico, permitiria sempre um número quase ilimitado de combinações possíveis e é preciso optar por uma dada seleção para construir um currículo.

Algumas questões interessantes (sobre as quais discutiremos mais adiante) emergem desta abordagem: Quem organiza esta seleção curricular? Quais conteúdos devem ser priorizados? Ou, ainda, qual conceito de Cultura deve ser adotado? Enquanto Forquin (2000) defende o universalismo como “um ideal regulador e mobilizador” do universo escolar, e não explicita quais os critérios de construção destes saberes universais, num discurso que poderia ser chamado de “despolitizado”, outros pesquisadores do currículo como Michael Apple (1989) tem uma postura mais crítica e vêem o currículo como uma construção social resultante de lutas, conflitos e acordos de classes sociais diferentes, como um espelho das relações de poder de nossa sociedade.

Outros enfoques citados acima por Forquin e Sacristán dialogam com os autores que estão dentro de uma abordagem pragmatista: que olham para o currículo como sendo, principalmente, um instrumento de ensino e aprendizagem. Um dos grandes expoentes deste tipo de visão foi Ralph Tyler², educador norte-americano que teve (e ainda tem) grande influência na visão curricular brasileira e mundial. Tyler, inspirado pela visão eficientista de John Franklin Bobbitt³, propõe uma estrutura de montagem de currículo que se destina a atingir objetivos pré-definidos. Seu olhar também procurava contemplar algumas propostas educacionais do movimento

² Ralph Tyler (1902-1994), educador norte-americano que se destacou no campo da avaliação educacional. Foi professor da Universidade da Carolina do Norte e da Ohio State University e ficou conhecido pelo seu livro “Princípios Básicos de Currículo e Ensino” (1949).

³ John Franklin Bobbitt (1876-1956), foi professor na Universidade de Chicago (EUA). É considerado um dos precursores dos estudos curriculares sendo responsável pelo estabelecimento do currículo como campo de especialização na área de educação. Seus trabalhos se inserem na corrente do eficientismo social, baseada nos princípios da administração científica de Taylor. Seu principal livro é “O currículo” de 1918.

progressista de John Dewey⁴, do início do século XX. Falaremos mais destes dois movimentos (eficientismo e progressismo) mais adiante.

Sobre a abordagem pragmatista de Tyler, o educador Herbert M. Kliebard⁵ destaca que:

O enunciado teórico de impacto mais duradouro, até os dias atuais, na área do currículo, foi o programa elaborado por Ralph Tyler, para a disciplina Educação 360, na Universidade de Chicago, posteriormente publicado sob o título: *Basic Principles of Curriculum and Instruction*, cujas idéias se tornaram mais conhecidas como os “princípios de Tyler”. As pretensões de Tyler a respeito de seus princípios eram modestas, mas, com o correr do tempo, sua proposta de como elaborar racionalmente um currículo foi, em certo sentido, levada à posição de dogma.(KLIEBARD, 2011b, p.24)

Outros enfoques, ainda, remetem aos chamados Estudos Curriculares, ou seja, ao grupo de autores que vem se dedicando a estudar o currículo como um campo de pesquisa dentro da Educação.

Para além das definições propostas acima por Forquin e Sacristán, outros autores irão apontar diferentes asserções de Currículo, partindo porém de outras dimensões. Conceitos como Currículo Oculto, Currículo Vivido e Currículo Nulo são outras possibilidades de definição deste termo. Ou ainda, numa perspectiva pós-estruturalista o Currículo pode ser entendido como uma prática discursiva, ou seja, é um Discurso, estabelecendo práticas de poder e de significação e se estabelecendo, na sua intersecção com diferentes discursos sociais e culturais, como criador de sentidos.

A intenção aqui não é aprofundar cada uma destas definições, mas apontar para a multiplicidade de olhares pelas quais o conceito de Currículo pode ser analisado. Vários destes olhares serão abordados nos textos subsequentes.

De nosso ponto de vista, uma ampla e moderna definição de currículo é apresentada por Lucíola L. Santos:

(...) currículo se constitui, de fato, no conjunto de experiências que o aluno vivencia na escola ou sob a supervisão dessa instituição. É claro que essas experiências incluem não apenas os conhecimentos acadêmicos, mas também outros tipos de aprendizagens relacionadas

⁴ John Dewey (1859 - 1952) foi um filósofo e pedagogo norte-americano. Um dos principais nome do pragmatismo. É considerado uma referência no movimento norte-americano de educação progressivista. Defendia a educação pública como meio de combate às desigualdades.

⁵ Herbert Martin Kliebard (1930-2015) foi professor do departamento de Estudos de políticas educacionais e Currículo e Ensino da Universidade de Wisconsin-Madison, de 1963 até sua morte. Publicou diversos artigos e livros na área de Estudos Curriculares, sendo seu livro mais famoso “The Struggle for the American Curriculum” (1995).

às diferentes manifestações culturais, às formas de conduta e aos valores que vão se desenvolvendo durante a vida escolar. As próprias experiências com o conhecimento escolar extrapolam a aprendizagem desses conteúdos, pois o contato com tais conhecimentos pode despertar novos interesses e sensibilidades e desenvolver diferentes formas de pensamento. Logo, a questão fulcral do currículo é que os alunos tenham experiências estimulantes intelectualmente e, sobretudo, experiências que permitam uma trajetória escolar bem-sucedida, que facilitem sua integração no mundo do trabalho e na vida social; que lhes despertem interesse pelo conhecimento, que os ajudem na vida pessoal e profissional e que possibilitem a introjeção de comportamentos e valores importantes para a vida democrática. (SANTOS, 2017, p.111)

Esta é uma definição multifacetada de Currículo, que dialoga com uma linha pragmatista (citando objetivos como Mundo do Trabalho e a Vida Social), porém também dialoga com a abordagem sócio-cultural (quando cita a valorização das diferentes manifestações culturais), com a do Currículo Oculto (quando fala das formas de conduta e valores desenvolvidos na vida escolar) e, finaliza, com um olhar de construção democrática (a frase é forte: “**introjeção** de comportamentos e valores”), típico do movimento progressista de Dewey. Esta definição de currículo é típica do início do século XXI e só poderia ter sido construída através da reflexão das diversas correntes pelas quais passaram os Estudos Curriculares durante o século XX.

Diante da diversidade e amplitude conceitual do termo Currículo entendemos fazer-se necessária uma sucinta incursão pela história de seu significado educacional e suas transformações.

2.1.1 - O surgimento do termo currículo e seu aspecto ideológico

Apesar da palavra “currículo” ser muito antiga (em latim ela significa “uma corrida” ou “o curso de uma corrida”, que por sua vez deriva do verbo *currere* que significa “correr / prosseguir”), seu uso no sentido e ambiente educacional é relativamente recente, datando do século XVI. David Hamilton (1989) situa as primeiras aparições do termo **currículo** (no sentido educacional, parecido com o que

é utilizado hoje⁶), em duas universidades européias do início da Idade Moderna: em Leiden (Holanda), em 1576, e Glasgow (Escócia), 1633.

Não obstante o fato de estarem separadas espacialmente, ambas universidades tinham algo em comum: estavam ligadas ideologicamente ao protestantismo calvinista⁷. E, de acordo com este mesmo autor, para os calvinistas daquela época as ideias de organização da religião (trazidas pela reforma protestante) deveriam ser propagadas pelo mundo, em todas suas esferas, o que incluía a educação: “Uma escola bem ordenada, como uma igreja bem ordenada, era vista como essencial para a manutenção das idéias de Calvino”⁸ (HAMILTON, 1989, p.47, tradução nossa).

Hamilton sugere que

O termo educacional currículo emergiu na confluência de vários movimentos sociais e ideológicos. Primeiro, sob a influência das revisões de Ramus⁹, o ensino da dialética oferecia uma pedagogia geral que poderia ser aplicada a todas as áreas da aprendizagem. Em segundo lugar, as visões de Ramus na organização do ensino e da aprendizagem tornaram-se consoantes com as aspirações disciplinares do calvinismo. E, em terceiro lugar, o carinho calvinista pelo uso figurativo do 'curriculum vitae' - uma frase que remonta a Cícero (falecido em 43 aC) - foi estendido para abarcar as novas características ordenadas e seqüenciais da escolaridade do século XVI¹⁰. (HAMILTON, 1989, p. 49, “tradução nossa”)

Destacamos, portanto, que, desde o surgimento do termo, o currículo escolar sempre esteve permeado ideologicamente. E este fato, durante séculos, foi intencionalmente ocultado ou passou ingenuamente despercebido. Esta “invisibilidade” da ideologia presente nos currículos, pode ser entendida como um ato

⁶ Nas duas primeiras aparições, o termo currículo teve o sentido restrito de uma sequência de conteúdos. Hoje, dentro das Teorias do Currículo, entendemos o termo de forma muito mais abrangente, porém esta conotação inicial ainda é majoritária no entendimento cotidiano da palavra currículo.

⁷ O autor também sugere (Hamilton, 1989, p.35-55) que o nascimento do termo currículo é concomitante ao advento das classes escolares (subdivisão dos estudantes de uma escola), que parecem estar relacionada à disseminação de novas hipóteses sobre a eficiência da escolaridade em particular e da sociedade em geral, também oriundas do protestantismo calvinista.

⁸ “A well-ordered school, like a well-ordered church, was seen as essential to the maintenance of Calvin's ideas.” (HAMILTON, 1989, p.47)

⁹ Peter Ramus (1515-1572) foi professor da Universidade de Paris e autor da obra “Dialética”, segundo a qual existe uma ordem absoluta para o conhecimento.

¹⁰ “The educational term curriculum emerged at the confluence of various social and ideological movements. First, under the influence of Ramus' revisions, the teaching of dialectic offered a general pedagogy that could be applied to all areas of learning. Secondly, Ramus' views on the organization of teaching and learning became consonant with the disciplinary aspirations of Calvinism. And thirdly, Calvinist fondness for the figurative use of 'vitae curriculum' - a phrase that dates back to Cicero (died 43 BC) - was extended to embrace the new ordered and sequential features of sixteenth-century schooling.”(HAMILTON, 1989, p. 49)

deliberado de apagamento cultural, ligado aos conceitos de ideologia e hegemonia. Neste sentido, Michael Apple (1982), ao falar do currículo, articula o conceito de hegemonia, através de Raymond Williams¹¹ e Antonio Gramsci¹², destacando

a forma como a hegemonia atua para “saturar” nossa própria consciência, de maneira que o mundo educacional, econômico e social que vemos e com o que interagimos, e as interpretações fundadas no senso comum que a ele atribuímos, tornam-se o mundo tout court, o único mundo. Portanto, a hegemonia não se refere a um amontoado de significados que residem em um nível abstrato em algum canto no “topo de nossa mente”. Refere-se, antes, a um conjunto organizado de significados e práticas, ao sistema central, efetivo e dominante de significados, valores e ações que são vividos. (APPLE, 1982, p.14)

Ou seja, através da hegemonia somos levados a crer que não existem outras formas de pensar e agir sobre determinados temas. O próprio Gramsci (1999) aponta o desenvolvimento do conceito de hegemonia como uma conquista intelectual, que permite ao indivíduo reflexões mais profundas da realidade sobre a qual este está se debruçando:

É por isso que se deve chamar a atenção para o fato de que o desenvolvimento político do conceito de hegemonia representa, para além do progresso político-prático, um grande progresso filosófico, já que implica e supõe necessariamente uma unidade intelectual e uma ética adequada a uma concepção do real que superou o senso comum e tornou-se crítica, mesmo que dentro de limites ainda restritos. (GRAMSCI, 1999, p.104)

Gramsci destaca que, como estamos permeados e somos educados por diversos destes valores, muitas vezes é difícil reconhecê-los. A construção do conceito de hegemonia permite a consciência de que a legitimação destes valores e visões filosóficas e sociais, muitas vezes antagônicos, se dá num espaço de luta pelos sentidos. De acordo com Dênis de Moraes (2010, p.55):

Segundo Gramsci, a hegemonia é obtida e consolidada em embates que comportam não apenas questões vinculadas à estrutura econômica e à organização política, mas envolvem também, no plano ético-cultural, a expressão de saberes, práticas, modos de representação e modelos de autoridade que querem legitimar-se e universalizar-se. Portanto, a hegemonia não deve ser entendida nos limites de uma coerção pura e simples, pois inclui a direção cultural e

¹¹ Raymond Williams (1921-1988) foi professor em Cambridge e Stanford (Inglaterra). Escreveu sobre cultura, política, literatura e cultura de massas, sempre através do viés marxista. Foi extremamente importante na constituição da Nova Esquerda britânica e na consolidação e expansão dos Estudos Culturais. Dentre seus escritos destacam-se os livros *Cultura e Sociedade* (1958) e *The Long Revolution* (1961).

¹² Antonio Gramsci (1891 - 1937) foi um filósofo marxista, jornalista, crítico literário e político italiano. Escreveu sobre teoria política, sociologia, antropologia e linguística. É conhecido, dentre outras coisas, por sua teoria da hegemonia cultural que descreve como o Estado usa as instituições culturais para conservar o poder.

o consentimento social a um universo de convicções, normas morais e regras de conduta, assim como a destruição e a superação de outras crenças e sentimentos diante da vida e do mundo.

Na educação, a hegemonia tende a provocar a uniformidade, tanto filosófica quanto metodológica. E durante muito tempo, o olhar hegemônico sobre a educação não permitiu o surgimento de propostas diferentes nesta área e coibiu a proliferação de ideias alternativas. A escola, a partir deste ponto de vista, está inserida num contexto hegemônico e portanto age a serviço da manutenção da estrutura social (ALTHUSSER, 1992).

Segundo Apple (1982) a hegemonia articula a construção de um conjunto de concepções, significados e valores que se expressa em um “conhecimento hegemônico”, que é legitimado socialmente como “o” conjunto de conhecimentos que deve constituir o currículo escolar. Ou, descrevendo de outra forma, a hegemonia provoca uma uniformização curricular na escola, selecionando quais conhecimentos devem ser apresentados e ensinados e quais não devem ser incluídos nos bancos escolares.

Neste sentido, Raymond Williams destaca que a educação tende a ser tratada como se fosse uma abstração e o currículo como se fosse um conjunto já estabelecido de conhecimentos a serem ensinados e aprendidos. Não se problematiza a seleção de conteúdos do currículo, apenas sua distribuição:

(...) o conteúdo da educação, que está sujeito a uma grande variação histórica, expressa novamente, consciente e inconscientemente, certos elementos básicos da cultura, que é considerada como 'uma educação' sendo de fato uma seleção específica, um conjunto particular de ênfases e omissões. (WILLIAMS, 1965, p.145, tradução nossa)¹³

Finalizamos esta breve discussão com um texto da historiadora Circe Bittencourt sobre o conceito de currículo, no qual ela também aponta para o caráter ideológico do mesmo:

Os currículos têm sido objeto de muitas análises que situam seu significado político e social, e essa dimensão precisa ser entendida para determinarmos o direcionamento da educação escolar e o papel que cada disciplina tende a desempenhar na configuração de um conhecimento próprio da sociedade contemporânea. (BITTENCOURT, 2005 p. 101)

¹³ (...) the content of education, which is subject to great historical variation, again expresses, again both consciously and unconsciously, certain basic elements in the culture, what is thought of as 'an education' being in fact a particular selection, a particular set of emphases and omissions. (WILLIAMS, 1965, p.145)

Entendemos que essa questão, sobre quais seriam os conhecimentos que deveriam compor o currículo escolar e, portanto, quais os conjuntos de valores e suposições sociais e ideológicas que permeiam o “conhecimento hegemônico”, é parte fundamental de qualquer discussão educacional sobre o currículo. Tal questão transpassa, de maneira mais ou menos explícita, todo nosso trabalho.

2.2 - O Currículo Escolar nos séculos XX e XXI

De certa forma, podemos dizer que foi durante o século XX que, pela primeira vez, a área de Educação parou para pensar sobre si mesma como um todo, em seus diversos aspectos, incluindo o currículo escolar. Antes disso existiam reflexões que abordavam um ou outro tópico do ato educativo (da didática, da pedagogia, etc.), mas não se tinha uma visão sistêmica da educação ou mesmo de como suas diversas dimensões atuam ao mesmo tempo. Neste momento histórico estava(m) sendo criada(s) a(s) Ciência(s) da Educação, que trouxe(ram), com seu nascimento, a área de Estudos Curriculares (também chamada de Teoria do Currículo). Não há como falar da criação da área de currículo, sem citar as mudanças que ocorriam no meio educacional e social da época. Optamos, neste trabalho, por elaborar um recorte histórico das discussões curriculares centrado nos últimos 100 anos.

Acreditamos que o fenômeno de “auto-descoberta” da Educação durante o século XX tenha sido causado por importantes fatores, externos e internos à área: no primeiro caso, citamos o grande número de contribuições que ela começou a receber de outras áreas do conhecimento e as mudanças sociais do início do século; e no segundo, destacamos a ascensão de tendências pedagógicas com vieses críticos ao chamado **Modelo Tradicional**¹⁴ de educação. Entendemos que não foram apenas estes fatores os responsáveis pelo fenômeno, mas os entendemos como cruciais.

Até o final do século XIX, o Modelo Tradicional seria hegemônico e traços desta visão ainda permeiam a escola até os dias atuais. Seu currículo, chamado de humanista,

¹⁴ Utilizamos neste trabalho o termo Modelo Tradicional para o designar os aspectos educacionais hegemônicos no século XIX e início do século XX. Outros autores utilizam o termo Tradicional para designar diferentes aspectos educacionais ou pedagogias, como Gauthier e Tardif (2010) que polissemicamente associam esta expressão à educação da Grécia Antiga e na mesma obra o utilizam numa acepção parecida com a nossa.

(...) era herdeiro do currículo das chamadas “artes liberais” que, vindo da Antiguidade Clássica, se estabeleceu na educação universitária da Idade Média e do Renascimento, na forma dos chamados trivium (gramática, retórica, dialética) e quadrivium (astronomia, geometria, música, aritmética). (SILVA, 2010, l.238)

Este modelo educacional tinha como objetivo apresentar aos educandos obras literárias e artísticas grega e latina, incluindo suas línguas, para introjetar neles os “altos ideais” do espírito humano da época, e propunha um modelo de currículo que seria “o repositório da herança intelectual do homem” (KLIEBARD, 2011b, p.12). Era um modelo que se inspirava num suposto passado “glorioso” da humanidade, e que buscava, via seu currículo, “resgatar” tal passado.

O Modelo Tradicional sequer possuía uma denominação até aquele momento. Johan Muller (2009), ao citar o trabalho de David Tyack¹⁵, destaca que

a pedagogia “tradicional” nunca procurou autodenominar-se, porque jamais imaginou que houvesse alguma alternativa - ela era “o melhor sistema”, um modelo essencialmente impossível de ser reformado em um mundo em que o modelo e o próprio mundo não se distinguiram. (MULLER, 2009, p.294)

O comentário de Muller articula-se ao conceito de hegemonia que discutimos anteriormente, explicitando a opacidade de certas formas de pensar e agir, inclusive através de sua não-denominação. Ou seja, o fato de uma pedagogia não ser denominada evidencia seu caráter hegemônico.

2.2.1 - Um novo século, novos currículos

Na virada do século XIX para o XX as contribuições para a Educação, que iniciaram uma mudança em seu cenário, vieram de diversos lados: da psicologia ao desenvolvimento da neurociência; da história à filosofia; da sociologia à tecnologia, passando pela política e pela economia. A Sociologia da Educação e Psicologia da Educação são dois exemplos de áreas do conhecimento que nasceram no século passado. E todas elas colaboraram, em particular, para as discussões do currículo escolar. Nossa análise dialoga com António Nóvoa, quando este afirma que

Entre 1870 e 1920 assiste-se a um avanço, sem precedentes, no desenvolvimento de ideias pedagógicas, que mobilizam os mais variados conhecimentos (psicológicos, sociológicos, médicos,

¹⁵ David B. Tyack, autor da obra “The One Best System” de 1974.

filosóficos, etc.) no estudo da criança e na produção de uma “ciência da educação”¹⁶. (NÓVOA, 2009, p. 186)

Não se pode excluir a influência de fatores externos à escola nas suas transformações. Nesta mesma virada de século, a organização econômica capitalista industrial passou a demandar mão de obra cada vez mais especializada e realizou forte pressão sobre a formação educacional da população, levando à criação das escolas de massa, primeiro nos Estados Unidos e Europa e mais tarde no Brasil. E, neste aspecto, Nóvoa (2009) novamente destaca que

A expansão da “escola de massa” é um dos grandes acontecimentos que vai transformar as sociedades ao longo do século XX. Ao ganhar a luta secular contra o trabalho das crianças e dos jovens, a escola define novas formas de organização da vida familiar e social. É impossível pensar o século XX sem pensar a escola do século XX¹⁷. (NÓVOA, 2009, p.184, “tradução nossa”)

Atrelado ao surgimento das escolas de massa e as novas demandas e problemas que este tipo de organização escolar trouxe em seu bojo, ao menos duas correntes renovadoras de idéias educacionais com ênfase em novos métodos de aprendizagem (mudando o foco do ensino para a aprendizagem, por exemplo) e na renovação curricular, dentre as quais podemos citar o Modelo Progressista norte-americano, passaram a concorrer, nesta mesma virada de século, com os métodos pedagógicos tradicionais, os quais eram focados no “como ensinar”. Ou seja, surgiam novas tendências pedagógicas e curriculares em contraposição ao Modelo Tradicional.

Dialogando com a análise de Nóvoa (2009) sobre as transformações educacionais na virada do século XIX para o XX, Kliebard aponta que

Não há dúvida de que esse foi um período de efervescência para a educação, com novas idéias preenchendo o vazio criado pela decadência progressiva da **teoria da disciplina mental**. (KLIEBARD, 2011a, p.6, grifo nosso)

¹⁶ Entre 1870 y 1920 se asiste a un avance sin precedentes en el desarrollo de las ideas pedagógicas, que recurren a los más variados conocimientos (psicológicos, sociológicos, médicos, filosóficos, etc.) en los ámbitos de los estudios sobre la infancia y de la producción de una «ciencia de la educación». (NÓVOA, 2009, p.184)

¹⁷ “La expansión de la escolaridad «de masas» (mass schooling) es uno de los grandes acontecimientos que va a transformar las sociedades a lo largo del siglo XX. Al ganar la lucha secular contra el trabajo de niños y jóvenes, la escuela define nuevas formas de organización de la vida familiar y social. Es imposible pensar en el siglo XX sin pensar en la escuela del siglo XX”. (NÓVOA, 2009, p.184)

Essa, que Kliebard denomina “teoria da disciplina mental”, era o Modelo Tradicional de ensino, e de acordo com Demerval Saviani:

Em termos históricos, a primeira tendência foi dominante até o final do século XIX. A característica própria do século XX é exatamente o deslocamento para a segunda tendência que veio a se tornar predominante o que, entretanto, não exclui a concepção tradicional que se contrapõe às novas correntes, disputando com elas a influência sobre a atividade educativa no interior das escolas. (SAVIANI, 2005, p.2)

O que Saviani chama de segunda tendência é a mudança na ênfase nos métodos de aprendizagem com foco na aprendizagem (e não no ensino), típico do **Modelo Progressista** (também chamado de Progressivismo ou Progressismo). Como outro exemplo de surgimento destas novas correntes pedagógicas e curriculares podemos destacar, durante as duas primeiras décadas do século XX nos Estados Unidos, além do já citado Modelo Progressista, o **Modelo de Racionalidade Técnica** (também chamado de Tecnocrático, Tecnista ou Eficientista - de onde vem o nome Eficientismo). O Modelo Progressista tem origem no Movimento de Educação Progressista, inspirado por John Dewey, enquanto o Modelo de Racionalidade Técnica tem origem nas propostas de John F. Bobbitt, de 1918 (que por sua vez foi influenciado pelo Eficientismo Social baseado na idéias de Taylor¹⁸).

Cada um destes modelos “atacava” o Modelo Tradicional por um lado:

O tecnocrático destacava a abstração e a suposta inutilidade – para a vida moderna e para as atividades laborais – das habilidades e conhecimentos cultivados pelo currículo clássico. O latim e o grego – e suas respectivas literaturas – pouco serviam como preparação para o trabalho da vida profissional contemporânea. Não se aceitava, aqui, nem mesmo os argumentos que no século XIX tinham sido desenvolvidos pela perspectiva do “exercício mental”, segundo a qual a aprendizagem de matérias como o latim, por exemplo, servia para exercitar os “músculos mentais”, de uma forma que podia se aplicar a outros conteúdos. O modelo progressista, sobretudo aquele “centrado na criança”, atacava o currículo clássico por seu distanciamento dos interesses e das experiências das crianças e dos jovens. (SILVA, 2010, l.245)

É neste contexto que emerge a área de **Teoria do Currículo** e, segundo Kliebard (1968), o ano de 1918 pode ser considerado como uma referência do surgimento desta área dentro da educação, pois é quando ocorre a publicação de

¹⁸ Frederick Winslow Taylor (1856-1915) foi um engenheiro mecânico estadunidense. Escreveu o livro "Os Princípios da Administração Científica" (1911). É considerado "o pai" da Administração Científica por propor a utilização de métodos científicos nas empresas, cujo foco era a eficiência e eficácia operacional na administração industrial. Seus métodos ficaram historicamente conhecidos como Taylorismo.

quatro importantes trabalhos nos Estados Unidos: “Principles of Secondary Education” de Alexander Inglis, “The Project Method” de William Heard Kilpatrick, “Cardinal Principles of Secondary Education” da Comissão de Reorganização da Educação Secundária (Commission on the Reorganization of Secondary Education), além do famoso livro de Bobbitt, “The Curriculum”.

Além das publicações citadas (e talvez, também, por com conta delas) começam a aflorar, à partir deste momento, estudos mais aprofundados e especialistas neste campo do conhecimento, levando Kliebard a sugerir que “a identificação autoconsciente de certos líderes educacionais como especialistas em currículo é um desenvolvimento bastante recente. É, em geral, um fenômeno do século XX”¹⁹ (KLIEBARD, 1968, p.70, tradução nossa).

Apesar do viés “americanocêntrico” da análise de Kliebard, outros autores concordam com esta data para a criação da área. Alice C. Lopes e Elizabeth Macedo, por exemplo, também alocam o surgimento das Teorias de Currículo nesta mesma época:

Apenas na virada para os anos 1900, com o início da industrialização americana, e nos anos 1920, com o movimento da Escola Nova no Brasil, a concepção de que era preciso decidir sobre o que ensinar ganhar força e para muitos autores aí se iniciam os estudos curriculares (LOPES; MACEDO, 2011, p.21)

Tomaz Tadeu da Silva (2010) também corrobora com a tese de Kliebard para época do surgimento dos estudos curriculares, destacando porém apenas a obra de Bobbitt:

Provavelmente o currículo aparece pela primeira vez como um objeto específico de estudo e pesquisa nos Estados Unidos dos anos vinte. Em conexão com o processo de industrialização e os movimentos imigratórios, que intensificavam a massificação da escolarização, houve um impulso, por parte de pessoas ligadas sobretudo à administração da educação, para racionalizar o processo de construção, desenvolvimento e testagem de currículos. As ideias desse grupo encontram sua máxima expressão no livro de Bobbitt, *The curriculum* (1918). (SILVA, 2010, l. 41-44)

O trabalho de Bobbitt dá origem ao citado **Modelo de Racionalidade Técnica** (Tecnocrático, Tecnícista ou Eficientista) na educação. Este modelo representa uma corrente pedagógica cuja teoria curricular subordina a educação ao aspecto

¹⁹ “The self-conscious identification of certain educational leaders as curriculum specialists is a rather recent development. It is, by and large, a twentieth-century phenomenon”.(KLIEBARD, 1968, p.70)

econômico da sociedade, tendo como função a preparação de mão de obra para a indústria e o comércio. Como dito anteriormente, Bobbitt foi influenciado pelo Eficientismo Social baseado nas idéias de Taylor, muito em voga no início do século XX por conta de seu “sucesso” no mundo industrial:

O modelo de Bobbitt estava claramente voltado para a economia. Sua palavra-chave era “eficiência”. O sistema educacional deveria ser tão eficiente quanto qualquer outra empresa econômica. Bobbitt queria transferir para a escola o modelo de organização proposto por Frederick Taylor. Na proposta de Bobbitt, a educação deveria funcionar de acordo com os princípios da administração científica propostos por Taylor. (SILVA, 2010, I. 179)

Tendo a “eficiência” como núcleo estruturante da educação, o Modelo de Racionalidade Técnica, se via como a melhor alternativa resolver para os problemas educacionais do início do século passado: o surgimento das escolas de massa e a demanda por mão de obra especializada.

Ainda, segundo Silva (2010, I. 174) :

Bobbitt propunha que a escola funcionasse da mesma forma que qualquer outra empresa comercial ou industrial. Tal como uma indústria, Bobbitt queria que o sistema educacional fosse capaz de especificar precisamente que resultados pretendia obter, que pudesse estabelecer métodos para obtê-los de forma precisa e formas de mensuração que permitissem saber com precisão se eles foram realmente alcançados. O sistema educacional deveria começar por estabelecer de forma precisa quais são seus objetivos. Esses objetivos, por sua vez, deveriam se basear num exame daquelas habilidades necessárias para exercer com eficiência as ocupações profissionais da vida adulta.

A especificação de objetivos e formas de mensuração de resultados esperados na educação, presentes no trabalho de Bobbitt podem ser vistos na maioria das propostas pedagógicas atuais, indicando a “origem genética” e a longevidade destas ideias. “No campo curricular, concepções vagas quanto aos objetivos da escola passaram a ser inaceitáveis e a “especificação” dos objetivos educacionais tornou-se uma máxima” (KLIEBARD, 2011b, p.11). Além disso, a contratação de especialistas para as disciplinas, os horários rígidos de aulas e intervalos nas escolas representam muito bem os valores tayloristas da organização industrial que foram “transferidos” para o ambiente escolar. Fazendo uso de uma metáfora muito em voga nos tempo de Bobbitt: A escola deve ser uma pequena indústria, onde entram alunos aos 5-6 anos de idade por um lado e, passado o processo de “manufatura”, saem jovens diplomados na outra ponta.

Kliebard dialoga com tais ideias ao afirmar que

A extrapolação desses princípios da administração científica para a área do currículo transformou a criança no objeto de trabalho da engrenagem burocrática da escola. Ela passou a ser o material bruto a partir do qual a escola-fábrica deveria modelar um produto de acordo com as especificações da sociedade. O que de início era simplesmente uma aplicação direta dos princípios de administração geral à administração das escolas tornou-se uma metáfora central em que se fundamentaria a teoria moderna do currículo. (KLIEBARD, 2011 p. 10)

Também o discurso, que vemos muito presente nas discussões educacionais atuais, sobre importância da formação de jovens para o “mundo do trabalho” já estava presente nas ideias de Bobbitt. Segundo Lopes e Macedo, ele defendia, em 1918: “um currículo cuja função é preparar o aluno para a vida adulta economicamente ativa (...)” (2011, p.22). Ou seja, ele advogava a favor de uma escola a serviço da formação de pessoas para o sistema produtivo capitalista²⁰, antecipando as ideias que viriam a se tornar o centro da Teoria do Capital Humano²¹, décadas depois.

Saviani (1999) também elabora uma crítica ao Modelo de Racionalidade Técnica através do conceito de marginalidade no processo de escolarização (que pode ser entendido através do índice de analfabetismo e do número de crianças e jovens que não conseguem seguir no sistema educacional ou estão fora do nível indicado para sua idade), indicando, ao mesmo tempo, a eficiência e a produtividade da sociedade como objetivos deste modelo educacional. Segundo este autor:

Compreende-se, então, que para a pedagogia tecnicista a marginalidade não será identificada com a ignorância nem será detectada a partir do sentimento de rejeição. Marginalizado será o incompetente (no sentido técnico da palavra), isto é, o ineficiente é improdutivo. A educação estará contribuindo para superar o problema da marginalidade na medida em que formar indivíduos eficientes, portanto, capazes de darem sua parcela de contribuição para o aumento da produtividade da sociedade. Assim, estará ela cumprindo sua função de equalização social. Nesse contexto teórico, a equalização social é identificada com o equilíbrio do sistema (no sentido do enfoque sistêmico). A marginalidade, isto é, a ineficiência e improdutividade, se constitui numa ameaça à estabilidade do sistema. (SAVIANI, 1999, p.25)

Este tipo de visão sobre os objetivos da educação estarem vinculados à manutenção da sociedade capitalista continua presente na legislação educacional

²⁰ Cabe destacar que um ano antes da publicação do livro de Bobbitt, em 1917, ocorria a Revolução Russa e a instauração de um novo governo que propunha um sistema econômico socialista naquele país.

²¹ Fazemos uma breve discussão sobre a Teoria do Capital Humano e suas implicações educacionais no próximo capítulo.

brasileira atual. Podemos observar sua evidência, por exemplo, nas Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM), publicadas em 2018, que em seu artigo 6º define o termo “itinerários formativos” como sendo:

(...) cada conjunto de unidades curriculares ofertadas pelas instituições e redes de ensino que possibilitam ao estudante aprofundar seus conhecimentos e se preparar para o prosseguimento de estudos ou para o mundo do trabalho **de forma a contribuir para a construção de soluções de problemas específicos da sociedade;** (BRASIL, 2018b, p.2, grifo nosso)

Ou seja, de acordo com este documento, os Itinerários Formativos do “novo”²² Ensino Médio brasileiro seguem objetivos propostos por Bobbitt para a educação de um século atrás.

O Modelo de Racionalidade Técnica seria posteriormente aperfeiçoado por Ralph Tyler, o que lhe garantiria longevidade e influência, transformando-o no modelo pedagógico e curricular hegemônico durante todo o século XX e também neste início do século XXI.

Apesar de coetâneo²³ ao Modelo de Racionalidade Técnica, o **Modelo Progressista**, inspirado nas idéias de John Dewey, possui objetivos diferentes e, portanto, outra teoria curricular. Ele está mais preocupado com a construção da democracia e com os interesses e as experiências das crianças e jovens na escola.

Segundo Lopes e Macedo (2011), Dewey defende que

(...) o foco do currículo é a experiência direta da criança como forma de superar o hiato que parece haver entre a escola e o interesse dos alunos. Nesse sentido, o progressivismo se constitui como uma teoria curricular única que encara a aprendizagem como um processo contínuo e não como uma preparação para a vida adulta. O valor imediato das experiências curriculares se apresenta como princípio de organização curricular em contraposição a uma possível utilização futura. (LOPES; MACEDO, 2011, p.23)

A escola, dentro desta visão, seria um local de vivência e prática dos princípios democráticos. Dewey criticava a estrutura escolar tradicional e propunha uma

²² “Novo Ensino Médio” foi o nome dado ao conjunto de mudanças na organização do Ensino Médio Brasileiro propostas pelo Governo Federal em 2016, expressas por alterações na legislação educacional (LDB, BNCC e DCNEM) no período 2017-2018. Suas principais ideias estão expostas no site: <http://novoensinomedio.mec.gov.br/#!/pagina-inicial>. Acessado em 06 set 2019.

²³ Na verdade as ideias de Dewey, e portanto a inspiração para o Modelo Progressista, são anteriores às de Bobbitt em mais de uma década. John Dewey publica, em 1902, o livro “The child and the curriculum” onde expõe sua visão educacional.

reorganização não só de seus objetivos como também de sua metodologia. De acordo com Terribili Filho e Quaglio (2008)

Para Dewey, a escola deve funcionar como um prolongamento da vida real, preparando os alunos para a resolução de problemas reais, opondo-se, assim, à organização curricular por disciplinas, concebendo um programa aberto para execução de projetos de atividades para resolução de problemas. Dewey critica o ensino que valoriza a memorização e tem na figura do professor “o senhor da aula”, aquele que tudo sabe e tudo dirige. (p.57)

Como exemplo desta nova corrente pedagógica e curricular podemos destacar, durante a década de 1920 nos Estados Unidos, duas “pedagogias colaborativas”: o Método de Projetos e o Plano Dalton, que também persistem até os dias atuais²⁴ (obviamente em menor escala que modelo de racionalidade técnica). Dentro deste modelo, tais práticas eram vistas como grandes promessas de renovação educacional:

Eles as viam como uma resposta ao novo conhecimento científico e filosófico, como uma alternativa ao enfado mortal da recitação tradicional, como uma maneira de ensinar os alunos a trabalhar juntos em apoio à democracia e como uma abordagem sensível às diferenças individuais²⁵. (HOLT, 1994, p.73, tradução nossa)

O Modelo Progressista é fortemente influenciado pelos resultados de estudos da área de Psicologia, que foi sacudida, entre outras, pelas ideias de Freud, seus seguidores e seus críticos, no início do século XX. Este modelo educacional se apropria de tais resultados advogando a favor de uma nova forma de educar: centrada nos interesses e nas características do aluno. Saviani (1999) chama esse movimento de “biopsicologização da sociedade, da educação e da escola” e comenta que

Forja-se, então, uma pedagogia que advoga um tratamento diferencial a partir da “descoberta” das diferenças individuais. Eis a “grande descoberta”: os homens são essencialmente diferentes; não se repetem; cada indivíduo é único. (SAVIANI, 1999, p.20)

O Modelo Progressista e as idéias de Dewey iriam influenciar outras correntes pedagógicas que surgiriam durante o século XX e também muitas contemporâneas. A proposta de levar em conta os interesses e as experiências dos educandos, por

²⁴ O Plano Dalton é uma proposta pedagógica criada por Helen Parkhurst, no início do século XX, inspirada no Modelo Progressista. De acordo com a Wikipedia existem, atualmente, centenas de escola baseadas no Plano Dalton espalhadas pelo mundo, sendo a mais antiga delas situada em Nova Iorque (e que foi fundada em 1919 pela própria Parkhurst).

²⁵ “They saw them as a response to new scientific and philosophical knowledge, as an alternative to the deadening boredom of traditional recitation, as a way to teach students to work together in support of democracy, and as a sensitive approach to individual differences”.(HOLT, 1994, p.73)

exemplo, iria dialogar fortemente com o movimento cognitivista (inspirado nos trabalhos de Jean Piaget e na área da Psicologia da Educação) e provocaria o surgimento do Movimento da Escola Nova. Estas ideias, juntamente com a proposta de uma escola como espaço de construção da democracia, também inspiraram diversos educadores como Anísio Teixeira, Paulo Freire, Henry Giroux e David Schön (para citar apenas alguns dos quais falaremos mais adiante), que as articularam com suas próprias teorias, e se instalaram no ideário educacional com o passar dos anos, a ponto de estarem presentes, como um novo dogma, nos principais documentos educacionais atuais.

Entretanto, o Modelo Progressista não se firmou como o modelo hegemônico educacional no século XX. Este papel coube ao Modelo de Racionalidade Técnica numa nova articulação desenvolvida por Tyler, da qual falaremos logo adiante. E encerramos esta breve apresentação dos modelos educacionais com uma crítica do pesquisador William F. Pinar que aponta para a “derrota”, em termos de pensamento hegemônico da educação, do modelo progressista para o da racionalidade técnica:

Apesar das fantasias progressistas que concebem a escola como laboratório da democracia, a verdade é que as escolas públicas norte-americanas têm atuado no sentido de transformar imigrantes em “americanos” e preparar todos os cidadãos para empregos na economia industrial. O setor privado não quis pagar por esta educação vocacional, mas “convenceu” o setor público a fazê-lo. Quanto a isso, pouco mudou nos últimos 100 anos. (PINAR, 2006, p.141)

Atualmente diferentes modelos curriculares estão associados a correntes pedagógicas que permeiam o ambiente educacional. São diversos discursos disputando espaços e currículos, porém a maioria deles é devedor de ideias presentes nos três modelos educacionais até agora apresentados: o Tradicional, o de Racionalidade Técnica e o Progressista. Kliebard (2011b) faz uma crítica contundente neste sentido:

Uma das características mais desconcertantes na área de estudos sobre currículo é a ausência de perspectiva histórica. Novos rumos solenemente apregoados, na realidade, nada mais são do que insignificantes modificações em propostas antigas e, inversamente, dogmas e doutrinas anacrônicas têm uma aceitação corrente e acrítica muito superior à que de fato merecem. (KLIEBARD, 2011b, p.24)

Acreditamos ser interessante, neste momento, apresentar um breve quadro das correntes pedagógicas hodiernas e esboçar sua relação com os modelos apresentados até este momento. Mesmo atentos a todas as compreensíveis críticas

inerentes a um processo de classificação, como o reducionismo e a simplificação, faremos uso dos dados do Quadro 2.1 proposto por Libâneo (2005), onde o mesmo agrupa algumas das principais modalidades teóricas educacionais em cinco correntes pedagógicas principais.

Quadro 2.1 - Correntes Pedagógicas Contemporâneas

Correntes	Modalidades
1. Racional-tecnológica	Ensino de excelência Ensino Tecnológico
2. Neocognivistas	Construtivismo pós-piagetiano Ciências cognitivas
3. Sociocríticas	Sociologia crítica do currículo Teoria histórico-cultural Teoria sócio-cultural Teoria sócio-cognitiva Teoria da ação comunicativa
4. "Holísticas"	Holismo Teoria da Complexidade Teoria naturalista do conhecimento Ecopedagogia Conhecimento em rede
5. "Pós-modernas"	Pós-estruturalismo Neo-pragmatismo

Fonte: LIBÂNEO, 2005, p.26

A Corrente Racional-tecnológica é herdeira direta do Modelo de Racionalidade Técnica. Ambas compartilham do mesmo objetivo principal: eficiência pedagógica a serviço da formação para o sistema produtivo. Ela chega a incorporar alguns valores do Modelo Tradicional como a valorização dos conhecimentos disciplinares, desde que alinhados à formação de uma elite intelectual. Por outro lado, se distancia deste ao se fundamentar na racionalidade técnica e instrumental, visando a formação técnica.

O Modelo Progressista foi inspirador de diversos aspectos das Correntes Neocognivistas, Sociocríticas e Holísticas. Na questão do seu olhar sobre a criança ela dialoga com a corrente Neocognitivista que, a grosso modo, estuda a relação entre aprendizagem e conhecimento. Na questão da inspiração nos interesses e

necessidades dos educandos, este modelo provocou uma mudança de olhar educacional que dialoga com diversas modalidades da Corrente Sociocrítica, levando mais tarde a críticas sobre as relações de poder associadas às escolhas curriculares. Finalmente, o olhar do Modelo Progressista sobre a interação escola-sociedade para além da economia, abriu caminho para a construção de outras propostas pedagógicas como as Holísticas.

A Corrente Pedagógica Pós-moderna, por sua vez, teve origem na Corrente Sociocrítica, da qual incorporou as críticas às origens do currículo e das relações de poder envolvidas nos processos educacionais. Mas, acabou por se distanciar desta última por conta de sua visão não-estrutural advinda das correntes filosóficas pós-estruturalistas.

Outros autores fariam interpretações diversas, como em Muller (2006), que novamente citando Tyack, classifica a corrente Racional-tecnológica no que chama de “Progressivistas Administrativos” (p.294), estendendo o Modelo Progressista para abarcar também a Racionalidade Tyleriana. Nós entendemos, entretanto, o contrário: que esta última incorporou valores progressistas apenas de forma superficial e que manteve-se mais próximo do eficientismo educacional de Bobbitt, conforme discutimos na próxima seção.

2.2.2 - A Racionalidade Tyleriana: do Currículo de Objetivos ao Currículo de Competências

A origem dos Estudos Curriculares se baseou na ação de planejar o currículo, fazendo com que esta se mesclasse com a própria noção de currículo. Ou seja, durante as primeiras décadas do século XX, estudar o Currículo era o mesmo que estudar a melhor forma de planejar um currículo.

Em 1949, Ralph Tyler publicou um livro no qual sintetizava suas idéias sobre planejamento de currículo, elaboradas durante mais de uma década de estudos em escolas norte-americanas. Em pouco tempo tal obra se tornou uma referência nos Estudos Curriculares do século XX.

No Brasil, até meados dos anos 1980, **praticamente todas** as propostas curriculares são elaboradas segundo o modelo de elaboração curricular de Tyler. Também as publicações sobre (planejamento de) currículo trazem essa marca, sendo adaptações de

textos norte-americanos ligados a essa tradição. (LOPES; MACEDO, 2011, p.43, grifo nosso)

Este predomínio das ideias de Tyler resultou de uma escolha muito bem articulada pelo autor para resolver o embate entre os dois principais modelos que disputavam a área educacional naquele período: o de Racionalidade Técnica e o Progressista. De acordo com Lopes e Macedo (2011, p.25),

Em 1949, a teoria curricular produz a mais duradoura resposta às questões sobre a seleção e organização de experiências/conteúdos educativas/os. Com uma abordagem eclética, Ralph Tyler se propõe articular abordagens técnicas, com como as eficientistas, com o pensamento progressivista. Ainda que sua apropriação do progressivismo tenha sido caracterizada como instrumental e que seu pensamento esteja muito mais próximo do eficientismo, sem dar conta da tensão entre criança e mundo adulto que caracteriza o pensamento de Dewey, a racionalidade proposta por Tyler se impõe, quase sem contestação, por mais de 20 anos no Brasil e nos EUA.

A proposta tyleriana tinha a pretensão de hibridizar as duas principais correntes curriculares daquele momento histórico. Porém, como afirmamos anteriormente, ele acabou por articular de forma mais contundente o Modelo de Racionalidade Técnica, que passou a ser hegemônico no discurso educacional da segunda metade do século XX.

O mérito nesta questão, entretanto, não pode ser totalmente creditado à obra de Tyler, o Modelo de Racionalidade Técnica já poderia ser considerado predominante antes mesmo deste período. Segundo Kliebard (2011a, p. 6), nas escolas norte-americanas

A metáfora dominante em teoria educacional, no início do século XX, não era um produto da filosofia da educação de John Dewey, nem mesmo das noções românticas sobre a infância, mas um reflexo da administração corporativista.

A grande contribuição de Tyler veio da simplicidade de sua proposta. Segundo este autor o desenvolvimento de **qualquer** currículo e plano de ensino **deve** responder a quatro questões **fundamentais**:

1. Que objetivos educacionais deve a escola procurar atingir?
2. Que experiências educacionais podem ser oferecidas que tenham probabilidade de alcançar esses propósitos?
3. Como organizar eficientemente essas experiências educacionais?
4. Como podemos ter certeza de que esses objetivos estão sendo alcançados? (TYLER, 1978, p.1)

Destacamos acima as palavras QUALQUER, DEVE e FUNDAMENTAIS, pois são elas que o autor usa para defender suas ideias, sem que tenha se dado ao trabalho de argumentar porque deveria ser assim. Ou seja, o autor em momento algum elabora tais ideias, nem explica porque acredita que “apenas estas questões”, e não outras, são fundamentais; nem porque “estas”, e não outras, deveriam nortear a confecção de qualquer currículo. Ele parte do pressuposto de que suas ideias estão postas como indiscutíveis, demonstrando o caráter já hegemônico deste tipo de visão curricular. O currículo para Tyler, assim como para Bobbitt, era uma questão essencialmente técnica: bastava que se centrasse nas questões de organização e desenvolvimento para que um “bom currículo” pudesse ser elaborado.

Concordamos com Silva (2010) quando este destaca que “As quatro perguntas de Tyler correspondem à divisão tradicional da atividade educacional: ‘currículo’ (1), ‘ensino e instrução’ (2 e 3) e ‘avaliação’ (4)” (I.218). A novidade aqui, em relação à proposta de Bobbitt é a inserção da questão da avaliação.

A obra mais famosa de Tyler, *Princípios Básicos de Currículo e Ensino*, tem 119 páginas e está dividida da seguinte forma: quase metade dela é usada para responder à primeira questão (sobre o currículo), e cada uma das outras 3 questões usa aproximadamente 18% das páginas, demonstrando o principal foco do autor no momento da escrita.

Tyler ainda acrescenta uma quinta e última questão a sua obra: “Como o estafe de uma escola ou faculdade pode trabalhar na elaboração do currículo” (TYLER, 1978, p.117). Mas esta não vem na forma de pergunta e sim como uma afirmação. O autor destaca que numa reelaboração curricular deve haver ampla participação do corpo docente da escola. Porém, ele despende apenas 3 páginas nesta discussão e suas propostas se apresentam genéricas e superficiais.

O foco da construção de um bom currículo, segundo Tyler, está na elaboração dos objetivos educacionais, que irão garantir a eficácia do primeiro. Ele aponta três fontes para a formulação de objetivos:

1. estudos sobre os próprios aprendizes;
2. estudos sobre a vida contemporânea fora da educação;
3. sugestões dos especialistas das diferentes disciplinas.

Segundo Silva (2010, I.228):

Aqui, Tyler expande o modelo de Bobbitt, ao incluir duas fontes que não eram contempladas por Bobbitt: a psicologia e as disciplinas

acadêmicas. A segunda fonte é uma demonstração de certa continuidade relativamente ao modelo de Bobbitt. (Silva, 2010, I.228)

As fontes 1 e 3 fazem parte da tentativa de tentar aproximar os diferentes modelos educacionais da época. Essa hibridização de Tyler sofre diversas críticas:

Quando Dewey, por exemplo, identifica os fatores fundamentais do processo educativo como sendo a criança e os “valores encarnados na experiência madura do adulto”, o psicológico e o lógico, sua solução não foi a de aceitar ambos mas “descobrir a realidade a que cada um pertence”. Em outras palavras, ao defrontar-se, em essência, com o mesmo problema das doutrinas educacionais conflitantes, a abordagem de Dewey é a de, criativamente, reformular o problema; a de Tyler é aceitá-las todas, colocando-as ao mesmo nível. (KLIEBARD, 2011b, p.25)

Kliebard ainda destaca neste mesmo trabalho (2011b) que a terceira fonte de formulação de objetivos proposta por Tyler é, de fato, uma aproximação ao antigo Modelo Tradicional, com a valorização das disciplinas tradicionais, e não é usado como objetivo, mas sim como meio de cumprir os outros objetivos.

Tyler destaca de forma efusiva que os objetivos devem ser definidos em termos das mudanças comportamentais esperadas nos alunos ao final do processo educacional, ou seja, os objetivos devem estar ligados ao processo de avaliação:

Tyler insiste na afirmação de que os objetivos devem ser claramente definidos e estabelecidos. Os objetivos devem ser formulados em termos de comportamento explícito. Essa orientação comportamentalista iria se radicalizar, aliás, nos anos 60, com o revigoramento de uma tendência fortemente tecnicista na educação estadunidense, representada, sobretudo, por um livro de Robert Mager, *Análise de objetivos*, também influente no Brasil na mesma época. (Silva, 2010, I.228)

Podemos verificar no discurso educacional hodierno fortes elementos desta visão de precisão da definição dos objetivos educacionais que possibilitem avaliações educacionais mais eficientes. As matrizes de avaliação do ENEM e do Encceja, no Brasil, são exemplos da aplicação desta visão a instrumentos de avaliação atuais de grande impacto na educação nacional. Elementos desta visão permeiam o ideário educacional brasileiro desde a década de 1990, e podemos observar, em documentos oficiais do INEP²⁶, por exemplo, o discurso a favor da avaliação como forma de medida de qualidade da educação:

²⁶ O Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) é uma autarquia federal vinculada ao Ministério da Educação (MEC). Seu objetivo é promover estudos, pesquisas e avaliações periódicas

A ênfase em processos de avaliação é hoje considerada estratégica como subsídio indispensável no monitoramento das reformas e das políticas educacionais. Não há País no mundo preocupado em aumentar a eficiência, a equidade e a qualidade do seu sistema educacional que tenha ignorado a importância da avaliação como mecanismo de acompanhamento dos processos de reforma. Cada vez mais atribui-se relevância tanto à avaliação institucional em suas diferentes dimensões (condições da infra-estrutura das instituições escolares; processos de gestão; formação, qualificação e produtividade dos recursos humanos, etc.), como em relação à avaliação de resultados (o que e como os alunos aprendem, quais os fatores associados ao rendimento escolar, impactos de fatores extra e intra-escolares na aprendizagem, etc.). (CASTRO, 1998, p.5)

Esse ideário de organização de objetivos educacionais precisos foi reelaborado e incrementado com o passar dos anos seguintes à publicação do trabalho de Tyler e acabou assumindo “vida própria”. Na década de 1970, o conceito de “objetivo educacional” sofreria uma mudança de nomenclatura e conceito, migrando para a noção de “competência”. Segundo Libâneo (2005, p.27):

Uma derivação dessa concepção é o currículo por competências, na perspectiva economicista, em que a organização curricular resulta de objetivos assentados em habilidades e destrezas a serem dominados pelos alunos no percurso de formação.

Nesse meio tempo, outro componente seria adicionado ao Modelo de Racionalidade Técnica advindo da psicologia: a abordagem Behaviorista ou comportamentalista.

O behaviorismo marcou profundamente a face da psicologia norte-americana durante a primeira metade do século XX. Ele predominou até o fim dos anos de 1960, embora seu declínio tenha verdadeiramente começado em fins dos anos de 1950, sob os ataques incisivos de pesquisadores de várias disciplinas, entre as quais aquelas que constituem hoje as ciências cognitivas. (DESBENS, 2014, p. 332)

Elementos desta corrente psicológica estiveram associados, desde a década de 1920, ao caráter eficientista de educação, como o condicionamento pela experiência, pela repetição e pelo hábito. Porém na década de 1950 o behaviorismo mostrou seu lado mais radical através dos trabalhos do pesquisador B.F. Skinner²⁷,

sobre o sistema educacional brasileiro, com o objetivo de subsidiar a formulação e implementação de políticas públicas para a área educacional.

²⁷ Burrhus Frederic Skinner (1904-1990) foi um psicólogo behaviorista e filósofo norte-americano. Ele foi professor de psicologia na Universidade de Harvard de 1958 até sua aposentadoria em 1974.

que por suas posições extremas “é certamente o representante mais midiaticizado e mais controvertido da corrente behaviorista” (DESBIENS, 2014, p. 320).

O foco da proposta skinneriana aplicada à educação estava no aumento da eficiência do processo de ensino-aprendizagem via tecnologias de ensino individualizado, dentre as quais se destacam a “máquina de ensinar” e a metodologia de “ensino programado ou instrução programada”.

Segundo Jean-François Desbiens (2014),

As principais características dessa tecnologia do ensino são as seguintes: a participação ativa do aluno, graças a sua interação constante com os conteúdos de aprendizagem; a retroação rápida e sistemática, que permite ao educando não só tomar consciência dos seus sucessos e dos seus erros, mas também corrigir suas respostas errôneas; e a segmentação dos conteúdos em pequenas unidades organizadas hierarquicamente e colocadas minuciosamente em série, de modo que a aprendizagem seja progressiva. (DESBIENS, 2014, p. 328)

Ou seja, uma das principais características das tecnologias de ensino individualizado era a fragmentação do conhecimento em pequenas unidades conceituais, que eram avaliadas na sequência de sua aplicação. Uma vez que fosse comprovado o êxito do resultado desta avaliação, uma nova unidade conceitual era apresentada, bem como sua avaliação e assim sucessivamente. Os atuais jogos digitais em celulares ou plataformas eletrônicas seguem, com sucesso, esta mesma estrutura fragmentada de aprendizagem de participação ativa: exibindo triunfos e oferecendo recompensas aos jogadores; dividindo o jogo em diversas fases ou níveis de dificuldade; etc.

Ainda de acordo com Desbiens (2014), no behaviorismo skinneriano, “o ensino se torna uma espécie de ciência aplicada proveniente da psicologia fundamental, enquanto a pedagogia acaba sendo uma tecnologia derivada da ciência experimental” (p.328). A educação, portanto, ganha uma roupagem altamente tecnicista, com respaldo científico, dentro desta abordagem psicológica.

Nas décadas de 1950 a 1970 diversos projetos educacionais foram implementados no mundo, incluindo o Brasil, baseados nas tecnologias skinnerianas aplicadas ao ensino (alguns deles, ligados ao Ensino de Física serão apresentados no próximo capítulo). Tais tecnologias dialogavam fortemente com a proposta de racionalidade tyleriana, usando a divisão de objetivos e conteúdos do currículo de Tyler como uma estrutura para a proposta de Skinner de segmentação de unidades conceituais para uma aprendizagem progressiva.

Com o passar dos anos, o behaviorismo sofreu diversas críticas dentro da própria psicologia, principalmente das ciências cognitivas, da psicologia genética e da etologia. No meio educacional ele também foi alvo de críticas, principalmente pela fragmentação do saber e sua descontextualização. Os programas de inspiração behaviorista foram sendo substituídos, com o tempo, por abordagens de formação por competências (DESBIENS, 2014).

O conceito de competências, que teve origem nos objetivos da proposta curricular tyleriana, começou a se destacar nos anos 1980 e foi sendo modificado, se adequando à demanda de profissionais polivalentes para um mercado de trabalho em constante transição do final do século XX, diferente das demandas de profissionais para uma industrialização em ascensão da década de 1940, características da época da proposta de Tyler (LOPES; MACEDO, 2011).

Werner Markert (2002) propõe que “a discussão internacional sobre o conceito de competência surgiu junto às mudanças do paradigma de produção nos anos oitenta” (p.190). Ou seja, a partir de 1980 ocorre uma reestruturação na cadeia produtiva capitalista, com a emergência do Neoliberalismo, provocando uma mudança na sua forma de organização, que passou a incluir, dentre outras coisas, a cooperação entre empregados de áreas e ocupações diferentes e a dissolução de funções ocupacionais tradicionais por meio da integração de novos elementos nas tarefas (MARKERT, 2002).

Ainda segundo este autor

Não há dúvida de que o processo de reestruturação produtiva é consequência da competição aguda nos mercados internacionais e das dificuldades de manter ou aumentar os lucros, objetivando atender os interesses dos acionistas. (MARKERT, 2002, p.192).

Desta forma a vertente educacional efficientista (de Bobbitt e Tyler), que estabelece para a escola a função de preparar para o mercado de trabalho, passa a reestruturar o conceito de competências adequando-o para as mudanças necessárias ao novo mercado de trabalho capitalista neoliberal. Entretanto, Pinar (2006) defende que “a maior parte das escolas norte-americanas ainda tende a tomar como modelo a fábrica organizada segundo a linha de montagem. Tomar como modelo as corporações contemporâneas seria um avanço” (p.144). E apesar deste autor apontar que a mudança do referencial fabril para o corporativo poderia ser entendida como uma melhoria no sistema educacional, ele compreende que

Mesmo segundo o modelo da corporação, a meta da instrução - a aquisição do saber e o aperfeiçoamento das qualificações consideradas necessárias à produtividade economia pós-industrial - não está em questão. A inteligência é vista como um meio para um fim - a aquisição de qualificações e conhecimentos e atitudes utilizáveis no setor corporativo. A maximização dos lucros continua sendo o produto final da corporação, bem como de sua versão anterior, a fábrica. (PINAR, 2006, p.146)

Dentro desta lógica, Pedro Demo²⁸ apud Rovai (2010, p.7) destaca que neste modelo efficientista “aprecia-se o trabalhador que sabe pensar, mas não a ponto de questionar o sistema”. A inteligência que este modelo de educação busca está direcionada apenas para aquilo que beneficia o sistema produtivo.

Para além do viés econômico, o advento do conceito de competências também está ligado a uma crise do conhecimento, causada pelo relativismo pós-moderno. O filósofo da ciência Hugh Lacey afirma que “nas análises sociológicas pós-modernas, o conhecimento científico parece não se diferenciar da opinião, da ideologia, do dogma e do juízo de valor” (LACEY, 1998, p.27). O que leva a posturas ceticistas e relativistas com relação a todo conhecimento produzido pela humanidade, incluindo as Ciências da Natureza.

A questão posta é que,

O caráter geral de competências como saber-aprender, saber fazer, saber-ser se insere num panorama de crise do cientificismo. As críticas ao realismo (...) puseram em xeque o conceito de verdade como adequação do conhecimento àquilo que supostamente representava. Não havendo mais uma única verdade, a ciência e o conhecimento perdem seus principais elementos legitimadores. (LOPES; MACEDO, 2011, p.57)

Nesta atmosfera de desvalorização dos saberes científicos, o pragmatismo toma a frente e o conhecimento fica em segundo plano, sendo apenas um instrumento de realização das competências, que adquirem um caráter performático (LOPES; MACEDO, 2011, p.58).

Uniram-se, então, as mudanças causadas por estas duas crises: a estrutural dos meios de produção capitalistas, com suas novas necessidades de formação humana; e a do cientificismo, que relativizava os valores do conhecimento. E dos anos 1980 aos 1990 percebeu-se no ambiente educacional hegemônico, e aqui falamos do Modelo de Racionalidade Técnica, a adesão ao discurso de competências e habilidades.

²⁸ DEMO, Pedro. Formação permanente e tecnologias educacionais. Petrópolis, RJ: Vozes, 2006.

Mas este novo paradigma educacional não estava livre de críticas:

(...) a adoção da formação por competências constitui um discurso empolgante para muitos. Para outros, preocupante, pois a complexidade da noção de competência e o modo como vem sendo abordada na educação sugerem inúmeros questionamentos. (ROVAL, 2007, p.1)

O educador francês Philippe Perrenoud é um dos autores que têm se utilizado da noção de competências no planejamento de currículos desde a década de 1980 e uma das referências do assunto no Brasil. O próprio Perrenoud (2013) afirma que há uma fragilidade conceitual sobre a noção atual de competência. Segundo ele essa noção é vaga, incerta e definida de maneira diferente por cada ator do cenário educacional (p.10). Este autor se coloca a favor de reformas de programas educacionais orientados para o desenvolvimento de competências, porém entende que sua fragilidade conceitual pode colocar tais reformas em risco:

O que mais ameaça as reformas do ensino, de modo geral, não são os seus adversários, mesmo os de má-fé e sim sua fragilidade conceitual, o seu caráter pouco negociado e a sua precipitação. (PERRENOUD, 2013, p.10)

Perrenoud (2013), numa espécie de desabafo, aponta que tal fragilidade pode servir a diferentes interesses educacionais: “Sei muito bem que a confusão é benéfica para aqueles que querem travar as reformas e, às vezes, para aqueles que as defendem. A falta de método não é, provavelmente, fruto do acaso” (p.10). Esta “versatilidade” conceitual das competências permite que se façam diferentes leituras educacionais da mesma e, portanto, que se elaborem propostas curriculares ideologicamente contraditórias baseadas em tal conceito.

Esta “confusão” intencional citada por Perrenoud é utilizada, segundo Lopes (2002), na construção de “discursos híbridos” como forma de manutenção do poder e dos processos de submissão em sociedades desiguais, como as capitalistas neoliberais:

Produtos híbridos são apresentados em um grande mercado de idéias a serem consumidas de forma flexível: quanto mais diferenças apresentadas, mais oportunidades de diferentes formas de controle e de estabelecimento de hierarquias. (idem, ibid, p.396)

Portanto, a polissemia conceitual das competências favorece processos de hibridização, que por sua vez acabam sendo usados em regimes neoliberais como forma de controle e manutenção das desigualdades sociais.

Paiva (2018), por exemplo, apresenta os sentidos usados para as competências em diferentes áreas do conhecimento, como a linguística, a psicologia, as ciências do trabalho e a educação. E como seria de se esperar tais áreas se utilizam de sentidos diferentes na conceituação das competências. A seguir, este autor apresenta e analisa algumas das características dos sentidos dados a conceitos constituintes da noção de competência de quatro teóricos da área da educação: Phillippe Perrenoud, Philippe Jonnaert, Antoni Zabala e Laia Arnau. E, dentro da mesma área do conhecimento, a análise apresenta pontos de convergência e de divergência na definição deste conceito. Ou seja, a polissemia do conceito de competências dentro da área da educação favorece sua hibridização.

No Brasil, o discurso educacional das competências começa a surgir nos documentos oficiais, no final da década de 1990, como parte de um fenômeno maior:

A série de reformulações curriculares da década de 90 do século XX não foi um fenômeno nacional. Outros tantos países também sofreram mudanças em seus currículos oficiais, e muitas dessas propostas curriculares, como as dos países integrantes do Mercosul, a de Portugal e a da Espanha, possuem a mesma estrutura na organização dos documentos oficiais e a mesma terminologia pedagógica. (Bittencourt, 2005, p.100)

Na legislação educacional brasileira deste período, o termo competência aparecerá também de forma polissêmica, como um conceito ainda em construção. E tal estruturação parece ainda estar em curso, com algumas alterações de sentido sendo apresentadas na recente publicação da Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018a). Discutiremos algumas destas mudanças no próximo capítulo.

Concordamos com Lopes e Macedo (2011) quando estas propõem que as políticas recentes na área de currículo são “desdobramentos da racionalidade tyleriana” (p.58). O foco na mensuração dos resultados educacionais por verificação dos objetivos que apareciam na proposta de Tyler pode ser visto nas atuais políticas curriculares baseadas em competências, o que reforça nossa compreensão de que o Modelo de Racionalidade Técnica tem se mantido hegemônico no mundo, mesmo dentro da concepção de competências. Forquin (2000), nesta mesma linha de raciocínio, analisando o resultado de múltiplos dados de pesquisas educacionais na França, onde procura identificar as tendências marcantes, observa que

Na linha dessas tendências evolutivas dominantes, parece-me que podemos hoje observar a ascensão de um enfoque tecnicista e estritamente instrumental das questões de ensino. Tal enfoque se manifesta, por exemplo, na tendência observável hoje na França, em

muitas disciplinas do ensino geral, em reorganizar os programas e as diretrizes pedagógicas a partir de uma perspectiva pautada em objetivos comportamentais e competências mensuráveis, que se traduzem por intermináveis refinamentos taxonômicos, causando o risco real de fragmentação das aprendizagens (em decorrência da pulverização encontrada nas novas baterias de testes utilizadas) e de banalização cultural (decorrente da tentação do superinvestimento metodológico em detrimento do recurso às lógicas das disciplinas) (...) (FORQUIN, 2000, p.66)

Este mesmo autor destaca ainda outro fenômeno, atrelado ao anterior, que é o da adesão das famílias a este modelo tecnicista, visto que inseridas nesta mesma lógica do mercado capitalista neoliberal, procuram estratégias de sobrevivência e oportunidades para si e para seus filhos:

Mas o que é verdadeiro do lado da “oferta”, isto é, do lado da pedagogia e dos programas, é também verdadeiro do lado da “demanda”, ou seja, dos comportamentos e das estratégias de escolarização dos alunos e de suas famílias, que numerosos analistas consideram cada vez mais como “consumidores de escolas” (...), calculadores oportunistas preocupados somente com o valor de mercadoria dos certificados escolares e totalmente indiferentes aos conteúdos intelectuais e culturais dos programas. Assim se dissolveriam, no processo de sua realização dentro dos sistemas escolares “democratizados”, os princípios do Iluminismo, a promessa de uma salvação coletiva pela difusão universal do saber. (FORQUIN, 2000, p.66-67)

A adesão a tal modelo causa um pragmatismo na relação da família com a escola e, finalmente, no modo como esta última lida com o conhecimento, provocando um círculo vicioso do qual poucas escapam. O resultado deste fenômeno pode ser visto, no caso brasileiro, por exemplo, através dos sistemas de classificação/ranqueamento das escolas por conta dos desempenhos de seus estudantes nas avaliações em larga escala (ENEM, SAEB etc.). Tais resultados são divulgados por escolas, em ações de marketing, que procuram garantir maiores taxas de matrícula e de “fidelização destes clientes”. As relações de tais escolas com o conhecimento são moldadas exclusivamente pelos conteúdos programáticos destas avaliações e dos principais vestibulares de suas regiões.

Gostaríamos de finalizar esta seção apresentando dois excertos de um texto de Kliebard (2011a) que dialogam fortemente com parte de nossas preocupações frente às questões educacionais ligadas ao currículo atual. O primeiro deles questiona o aspecto eficientista e burocrático do Modelo de Racionalidade Técnica que predomina em nossas escolas e sua capacidade de destruir a beleza do ato de aprender:

O modelo burocrático, juntamente com suas sofisticações behavioristas e tecnológicas, ameaça destruir, em nome da eficiência, o prazer que se pode usufruir da atividade intelectual. O sentimento de deleite decorrente da atividade intelectual é substituído pelo sentimento de urgência. A excitação da caça é transformada num frio assassinato. O deslumbramento da viagem é superado pela preocupação ansiosa com a chegada ao destino. E, condicionar a vítima de modo que se sinta feliz por estar condicionada é, indubitavelmente, menos humano do que a coerção aberta ou o suborno (KLIEBARD, 2011a, p.18)

O segundo excerto questiona o processo de desumanização das abordagens tecnicistas aplicadas à educação com seu modelo fabril-corporativo:

A teoria moderna de currículo, atualmente influenciada pela análise de sistemas, tem a tendência de considerar a criança simplesmente como um insumo inserido em um dos extremos da grande máquina da qual ela posteriormente emergirá, no outro extremo, como exsumo, apresentando todos os comportamentos, as “competências” e as habilidades para as quais foi programada. Mesmo quando o exsumo é diversificado, uma concepção tão mecanicista da educação contribui apenas para a uniformização e a desumanização do homem, e não para sua autonomia. (KLIEBARD, 2011a, p.19)

Não obstante ser hegemônico no âmbito educacional, o Modelo de Racionalidade Técnica vem sendo questionado há mais de 40 anos, com uma exposição de seu caráter não-neutro e, portanto, de sua parcialidade com relação a objetivos, métodos e resultados. Na próxima seção passamos a discutir esta crítica com maior profundidade.

2.2.3 - O currículo como espaço de disputa ideológica: da reconceptualização à internacionalização

Como citamos no início do capítulo, o currículo escolar está impregnado ideologicamente desde o surgimento do termo no contexto educacional, entretanto foi somente entre os anos de 1970 e 1980 que emergiu o debate, dentro da área da educação, sobre as questões ideológicas e hegemônicas que permeiam a escola, e portanto o currículo.

A insatisfação com os rumos do campo do currículo nos Estados Unidos, desde sua emergência nas primeiras décadas do século XX até o início da década de 70 do mesmo século, levou numerosos pesquisadores a se engajarem no movimento que procurou promover sua *reconceptualização*. (MOREIRA, 2002, p.82)

Alguns dos expoentes deste processo foram Louis Althusser, Pierre Bourdieu e Basil Bernstein, que caracterizaram, cada um de uma forma diferente, a educação como instrumento de reprodução da cultura dominante; e também Paulo Freire, Michael Young, Samuel Bowles, Herbert Gintis e Michael Apple, dentre outros, que procuraram explorar as articulações entre as estruturas de poder e a escola, via seu currículo ou o conhecimento transmitido por ela.

Em alguns países, como Inglaterra e Estados Unidos tal movimento foi chamado de Nova Sociologia da Educação (NSE), e sua inovação estava relacionada com a inserção do currículo como “um problema de pesquisa a ser investigado sociologicamente, quando até então tendia a ser investigado com base nos princípios da psicologia e da filosofia” (LOPES; MACEDO, 2010, p.78).

Na Inglaterra ele foi provocado pelo trabalho de intelectuais da chamada “Nova Esquerda” que, após a Segunda Guerra Mundial, procurava reformular o conceito de cultura sem abandonar os princípios marxistas. Tal grupo buscava rever a questão do reducionismo econômico, de forma a incluir a preocupação com a questão da cultura e contava, entre seus quadros, com figuras do porte de Raymond Williams. Hugo Moura Tavares, destaca que:

Longe de promover a revolução social, esse grupo acabou, através de um programa materialista, realizando uma série de trabalhos que visavam compreender a realidade da vida inglesa sob o capitalismo do pós-guerra e, sobretudo, seguindo a máxima de William Morris, “formar socialistas”. (TAVARES, 2008, p.9)

Os trabalhos da Nova Esquerda inglesa, conhecidos posteriormente como Estudos Culturais, tiveram sua origem atrelada à educação. Portanto, nada mais lógico que dessem vida à Nova Sociologia da Educação. Ainda de acordo com Tavares, Raymond Williams lembrava que :

os estudos culturais se iniciaram como empreendimento marginal, como resultado de uma práxis que se deu fora das universidades consagradas, a partir da necessidade política de estabelecer uma educação democrática para os que tinham sido privados dessa oportunidade. (TAVARES, 2008, p.11)

Diversos outros pensadores, nesta mesma época, se voltaram para esta questão e também para o questionamento daquilo que era ensinado nos bancos escolares: o chamado conteúdo curricular. O avançar das pesquisas evidenciou que havia uma questão de não-neutralidade nos currículos escolares, como apontam os

trabalhos de Michael Apple, que, como dissemos anteriormente, se apoiou no conceito de hegemonia gramsciano:

Deixe-me agora observar (...) por que uma reivindicação de neutralidade tem pouco fundamento. Esta reivindicação ignora o fato de que o conhecimento que agora se introduz na escola já é uma escolha de um universo muito mais vasto de conhecimentos e princípios sociais possíveis. É uma forma de capital cultural que provém de alguma parte, e em geral reflete as perspectivas e crenças de poderosos segmentos de nossa coletividade social. (APPLE, 1982, p.19)

Nesta mesma direção da não-neutralidade curricular apontada por Apple, o professor de química e sociólogo inglês Michael Young, que com a publicação de seu livro “Conhecimento e Controle” de 1971, é considerado um dos expoentes da Nova Sociologia da Educação, descreve da seguinte forma seu trabalho nesta época:

Apoiei a visão expressa pelo sociólogo francês Pierre Bourdieu de que o currículo é um “arbitrário cultural”, as disciplinas, uma forma de tirania, e a pedagogia, uma espécie de violência simbólica. Mais tarde, achei que seria útil descrever essa abordagem “social construtivista” levando a uma visão de currículo como “conhecimento dos poderosos”. A força de tal visão era afirmar que o currículo era uma expressão das relações desiguais de poder que estão sempre envolvidas nas decisões curriculares, assim como em todos os demais aspectos da educação. (YOUNG, 2016, p.32)

Assim, Young apontava para uma visão hegemônica do currículo, vinculada a estruturas de poder que selecionavam os conteúdos a serem ensinados nas escolas, e que, em sociedades capitalistas, eram utilizadas para reproduzir as classes sociais e outras desigualdades. Tal ponto de vista direcionou diversas pesquisas da época para uma postura antipositivista e relativista com relação ao conhecimento escolar.

Na mesma época, o educador Paulo Freire iria publicar o mais famoso²⁹ livro já escrito por um educador brasileiro: “Pedagogia do Oprimido”, de 1968 (FREIRE, 2008b). Nesta obra, Freire também questionava o caráter ideológico da educação e os conteúdos fortemente acadêmicos da educação hegemônica, sem vínculo com as realidades dos educandos. Criticava aquilo que nomeou de “educação bancária”, utilizando-se da metáfora de depósitos bancários para explicitar o caráter tecnicista

²⁹ Em 2016 o livro Pedagogia do Oprimido figurou entre os 100 livros mais pedidos pelas universidades de língua inglesa. Além disso, neste mesmo ano Paulo Freire foi considerado o terceiro pensador mais citado do mundo em universidades da área de humanas. Fontes:

<http://g1.globo.com/educacao/noticia/2016/02/so-um-livro-brasileiro-entra-no-top-100-de-universidades-de-lingua-inglesa.html>

<https://www.hypeness.com.br/2016/06/paulo-freire-e-terceiro-teorico-mais-citado-em-trabalhos-academicos-no-mundo/>

da educação, que considerava o aluno como um “banco” que deve receber passivamente os “depósitos de conhecimentos”.

As ideias de Freire impactaram não apenas os estudos curriculares, como também propostas pedagógicas, algumas destas últimas influenciadas por sua proposta de “educação dialógica”. Como desdobramento destas ideias freireanas e dos trabalhos da Nova Sociologia da Educação irão surgir concepções curriculares e educacionais alternativas, como a Pedagogia Radical, a Pedagogia Crítica etc.

Segundo Henry Giroux (1997, p.25), “a pedagogia radical surgiu com todo o vigor como parte da nova sociologia da educação na Inglaterra e nos Estados Unidos há mais de uma década³⁰, e como resposta à crítica ao que pode ser chamado de maneira geral de ideologia da prática educacional tradicional.” Esta prática, que Giroux chama de tradicional, estava vinculada ao Modelo de Racionalidade Técnica, com sua visão eficientista de educação.

Para Giroux (1977, p.25-26)

Os críticos radicais, de modo geral, concordam que os tradicionalistas educacionais geralmente recusam-se a interrogar a natureza política do ensino público. Na verdade, os tradicionalistas fugiram totalmente da questão através da tentativa paradoxal de despolitizar a linguagem do ensino e ao mesmo tempo reproduzir e legitimar as ideologias capitalistas. A expressão mais óbvia dessa visão pode ser vista no discurso positivista que definia e ainda define a política e pesquisa educacional predominante, e que tem como preocupações mais importantes o domínio de técnicas pedagógicas e a transmissão de conhecimento instrumental para a sociedade existente. Na visão de mundo dos tradicionalistas, as escolas são simplesmente locais de instrução. Ignora-se que as escolas são também locais políticos e culturais, assim como a noção de que elas representam áreas de acomodação e contestação entre grupos econômicos e culturais diferencialmente fortalecidos.

Além da pedagogia radical, o movimento iniciado pela NSE provocou dois modos diferentes de se olhar para o currículo que trouxeram, e ainda trazem, conflito à área: o principal deles é o embate entre o universalismo e o relativismo, este último nascido das perspectivas pós-modernas e pós-estruturalistas para o currículo.

Diversos autores (FORQUIN, 2000; MOREIRA; SILVA JUNIOR, 2017; RIBEIRO, 2017; YOUNG, 2007, 2011, 2016) vão atentar para a questão entre universalismo versus relativismo que permeia a área dos estudos curriculares há mais de vinte anos. Segundo Forquin (2000, p.48) “a controvérsia relativismo versus

³⁰ O texto original de Giroux, onde se encontra esta passagem, é de 1988. Ele está aqui se referindo, portanto, às décadas de 1970 e 1980.

universalismo constitui hoje uma oposição profundamente estabelecida no discurso da educação e da cultura”.

Moreira e Silva Junior (2017) explicando o assunto de forma simplificada, apontam que, atualmente, na área curricular

Destacam-se os debates entre os universalistas e os relativistas que difundem essa questão. Os primeiros, universalistas, defendem o conhecimento como verdade universal. Os segundos propõem o relativismo cultural e optam por valorizar a dimensão simbólico-cultural no processo de ensino-aprendizagem, em detrimento da discussão do conhecimento escolar. (MOREIRA; SILVA JUNIOR, 2017, p.496)

Obviamente que colocado deste modo, tal debate nos pareceria bastante maniqueísta, porém existem nuances e entendimentos das críticas nos dois lados. A questão central pode ser descrita basicamente da seguinte forma:

a oposição entre universalismo e relativismo é compreendida, predominantemente, como a pergunta sobre o modo pelo qual os sistemas de educação podem levar em conta o pluralismo das culturas (FORQUIN, 2000, p.48-49)

A visão curricular universalista é geralmente associada aos modelos educacionais Tradicional e de Racionalidade Técnica, e ainda é predominante em diversas partes do mundo, incluindo o Brasil. A ela são atribuídos os currículos que tem o foco nos conhecimentos disciplinares tradicionais e que acabam por desprezar a diversidade cultural de comunidades não contempladas no discurso hegemônico. O questionamento a este tipo de visão foi continuamente elaborado a partir dos trabalhos da Nova Sociologia da Educação.

É certo que as contribuições da reflexão sociológica “crítica” nos protegem de uma adesão impulsiva ou ingênua no que se refere a uma apologética universalista da escola. É sabido que o ideal da meritocracia não é evidente e pode comportar implicações conservadoras. (FORQUIN, 2000, p.57)

Entretanto este tipo de crítica ao caráter ideológico do conhecimento escolar levou a um posicionamento extremo com relação ao mesmo:

Se todo conhecimento está situado em um contexto, isso leva a um relativismo que rejeita a suposição de haver um conhecimento “melhor” em qualquer área, que poderia ou deveria embasar o currículo escolar. Como consequência, o currículo se torna aberto a toda uma variedade de finalidades outras que não sejam a aquisição de conhecimento.(YOUNG, 2016, p.21)

Diversos pesquisadores da área curricular adotaram uma visão relativista do currículo como forma de pensar uma resposta ao discurso universalista, valorizando

as culturas locais e os modos de vida não-hegemônicos. Em vários aspectos as propostas curriculares relativistas se afastaram da discussão sobre o conhecimento para incluir pautas culturais nos currículos.

Como aponta Sacristán (2017), a questão é bastante complexa e

Não podemos esquecer que o currículo supõe a concretização dos fins sociais e culturais, de socialização, que se atribui à educação escolarizada, ou de ajuda ao seu desenvolvimento, de estímulo e cenário, o reflexo de um modelo educativo determinado, pelo que necessariamente tem de ser um tema controvertido e ideológico, de difícil concretização num modelo ou proposição simples. (SACRISTÁN, 2017, p.15)

Ou seja, de nosso ponto de vista, o currículo deve levar em conta aspectos das culturais locais, mas também aspectos que proporcionem aos estudantes o desenvolvimento conhecimentos que os levem a transcender o regionalismo, permitindo que os mesmos acessem outros espaços sociais.

Neste aspecto, concordamos com Moreira e Silva Junior (2017) quando estes afirmam que

Contudo, não se trata de defender, por um lado, a universalização de um conhecimento único, pois como a história nos mostra, tal conhecimento acabou por apagar diversas subjetividades no processo de construção dos saberes em campos específicos. Também não se pode defender o relativismo em nome das múltiplas culturas, pois se acaba por inviabilizar o diálogo entre os diferentes e, de um modo geral, continua-se hierarquizando e subalternizando sujeitos. (p.496)

Forquin (2000), nesta mesma linha de raciocínio, aponta para a importância do acesso ao conhecimento escolar, sem contudo desprezar a diversidade cultural:

No contexto das sociedades multiculturais contemporâneas, se é verdade que a escola não pode mais ignorar a diversidade dos públicos a ela confiados, também é verdade que só poderá desempenhar de modo coerente sua tarefa de formação intelectual e de integração cívica e simbólica se repudiar a tentação do relativismo. (FORQUIN, 2000, p.63)

Entretanto este mesmo autor nos alerta para o perigo de centralizar o conhecimento escolar numa visão universalista simplesmente acadêmica:

Assim, não deveríamos, parece-me, reduzir o universalismo programático da cultura escolar ao universalismo abstrato, ao universalismo sem memória e descontextualizado do pensamento científico e tecnológico moderno. O paradoxo das obras de arte e das obras de pensamento é o paradoxo de um universalismo concreto, um universalismo da singularidade expressiva, enraizada em uma cultura em dado tempo e dado espaço, mas capaz de transcender tal tempo e tal espaço. Esse universalismo, assim como o outro, não conhece fronteiras nem limites: ele torna todas as marcas do homem

contemporâneo comensuráveis, sem que com isso se instaure jamais a confusão ou o caos. O papel da escola, o papel dos “ensinantes de cultura” (não seria tal expressão um pleonasmo?) é dar a cada um a possibilidade de compreender, como uma polifonia cristalina, as múltiplas vozes que se ouvem, de tempos em tempos, nos mais diferentes cantos do mundo. (FORQUIN, 2000, p.67)

Por mais difícil que seja este debate, entendemos que ele é fundamental em qualquer proposta curricular que se desenvolva neste início do século XXI, e por conta disso, voltaremos a tratar da questão do conhecimento escolar no currículo na próxima seção.

Ainda dentro desta temática das perspectivas pós-modernas e pós-estruturalistas para o currículo, cabe destacar aquelas que entendem o currículo como um Discurso. Tomaz Tadeu da Silva (2010) explica que “ao deslocar a ênfase do conceito de teoria para o de discurso, a perspectiva pós-estruturalista quer destacar precisamente o envolvimento das descrições linguísticas da ‘realidade’ em sua produção” (l. 31). O pós-estruturalismo faz uma releitura da linguagem e portanto da realidade. Esta não é dada à priori, mas construída pela interseção dos discursos.

Um discurso (...) produz seu próprio objeto: a existência do objeto é inseparável da trama linguística que supostamente o descreve. Para voltar ao nosso exemplo do “currículo”, um discurso sobre o currículo – aquilo que, numa outra concepção, seria uma teoria – não se restringe a representar uma coisa que seria o “currículo”, que existiria antes desse discurso e que está ali, apenas à espera de ser descoberto e descrito. Um discurso sobre o currículo, mesmo que pretenda apenas descrevê-lo “tal como ele realmente é”, o que efetivamente faz é produzir uma noção particular de currículo. A suposta descrição é, efetivamente, uma criação. (SILVA, 2010, l. 33)

Portanto, esta perspectiva entende o currículo como uma prática discursiva, e, portanto, ela dialoga com as análises sociológicas da educação que associam currículo e poder, pois nomear sentidos, escolher tipos de conhecimentos, optar por uma identidade são questões que envolvem a disputa hegemônica pelo poder.

Isso significa que ele é uma prática de poder, mas também uma prática de significação, de atribuição de sentidos. Ele constrói a realidade, os governa, constrange nosso comportamento, projeta nossa identidade, tudo isso produzindo sentidos. (LOPES; MACEDO, 2011, p.41)

Um dos sentidos atribuídos pela intersecção dos discursos é o próprio conceito de currículo. Desta forma, dentro desta visão, ao nomear o que é um currículo acaba-se por definir tal conceito. Silva (2010) dá um exemplo deste fenômeno quando citando o início dos estudos curriculares na década de 1920:

O que Bobbitt fez, como outros antes e depois dele, foi criar uma noção particular de “currículo”. Aquilo que Bobbitt dizia ser “currículo” passou, efetivamente, a ser o “currículo”. Para um número considerável de escolas, de professores, de estudantes, de administradores educacionais, “aquilo” que Bobbitt definiu como sendo currículo tornou-se uma realidade. (l. 52)

Lopes e Macedo (2011) indicam que ao entender o currículo como uma prática de enunciação de sentidos, as ideias de currículo formal, currículo oculto e etc. deixam de ser aspectos distintos e passam a ser parte da produção de sentidos atribuídas pelos enunciadores. O currículo passa a ser “um “texto” que tenta direcionar o leitor, mas que o faz apenas parcialmente” (p.42).

Um dos exemplos desta parcialidade são as diferentes abordagens do currículos que discutimos até aqui. Esta diversidade explicita o caráter de disputa dos sentidos que ocorre na área de estudos curriculares.

As teorias do currículo não estão, neste sentido, situadas num campo “puramente” epistemológico, de competição entre “puras” teorias. As teorias do currículo estão ativamente envolvidas na atividade de garantir o consenso, de obter hegemonia. As teorias do currículo estão situadas num campo epistemológico social. As teorias do currículo estão no centro de um território contestado. (SILVA, 2010, l. 109)

À guisa de finalização deste panorama do Currículo Escolar nos séculos XX e XXI apontamos brevemente para outra tendência atual da área, que é o fenômeno da internacionalização dos currículos.

Falando da primeira década do século XXI, Moreira (2009) aponta que “o campo do currículo vem passando por um processo de internacionalização” (p.368). Este autor ainda destaca que nos primeiros anos deste século:

Criaram-se espaços transnacionais, em que acadêmicos de diferentes localidades buscam participar do reenquadramento e do descentramento de suas próprias tradições de conhecimento, assim como negociar a confiança recíproca indispensável para um trabalho coletivo. A internacionalização de um campo, tão afetado por culturas nacionais distintas, tem demandado novas linguagens e novos públicos que possam produzir novas narrativas (MOREIRA, 2009, p.368).

Encontros e colóquios sobre questões curriculares e associações internacionais foram forjados neste período buscando socializar questões e teorias curriculares de diversos países. Em tais encontros observa-se a prioridade dada para a discussão do conhecimento escolar a ser ensinado aos estudantes, com foco nas relações entre currículo e conhecimento escolar e entre currículo e cultura (idem, ibid,

p.369), que destacam a atualidade do debate entre universalismo e relativismo, dentro da área.

Nessas conversas, deseja-se a confluência, mas não a homogeneização, de distintos modos de pensar, de imaginar e de improvisar. Nelas, autonomia, respeito e cosmopolitismo precisam ocupar lugares de destaque, para que não se desvalorizem ou se subjuguem discursos, vozes e interesses locais. (idem, ibid, p.379)

Moreira (2009) utiliza-se dos conceitos de hibridização e do cosmopolitismo, para explicar os fenômenos que enxerga neste processo de internacionalização. Com relação à hibridização, ele a aponta como “um processo de tradução, que coloca novas experiências e direções em contato com outras previamente disponíveis” (p.369). Já com relação ao conceito de cosmopolitismo, Moreira o entende como “uma posição intelectual de abertura para experiências culturais divergentes, a uma busca de contrastes, ao invés de uniformidade” (idem, ibid, p.376).

Na defesa da hibridização e do cosmopolitismo, talvez seja desejável acrescentar a valorização da tradição, bastante distinta da noção de tradicionalismo. A tradição permite pensar nossa inserção na historicidade, assim como o fato de sermos criados como sujeitos por meio de diferentes discursos circulantes: por meio da tradição o mundo nos é dado e nossa ação nesse mundo se torna viável. (idem, ibid, p.379)

Diversas expectativas estão em movimento neste processo de internacionalização do campo do currículo, visto que ainda está em andamento,

o que se espera, então, é que a hibridização e o cosmopolitismo, que devem marcá-lo, favoreçam um clima democrático no qual possam ocorrer desafiantes conversas e profícuos embates entre variadas tradições e perspectivas. (idem, ibid, p.380)

Contudo, apesar do otimismo de Moreira, entendemos que o currículo escolar sempre foi um ambiente de disputa hegemônica dos discursos dos diversos atores sociais envolvidos e não vemos como o atual processo de internacionalização possa fugir disso.

2.3 - Sobre as relações entre os conteúdos e os currículos

Uma discussão fundamental da área de currículo, é: quais conteúdos (culturais, científicos, sociais etc.) devem ser abordados na escola? As respostas possíveis a esta questão refletem, como vimos, diferentes concepções de mundo e de educação.

Garcia e Moreira (2006) também destacam a importância deste tema numa abordagem curricular:

Politicamente, é importante que o conhecimento escolar esteja no centro das discussões sobre currículo. (...) O conhecimento é hoje cada vez mais importante para toda e qualquer criança, todo e qualquer adulto. Logo, eu vejo o processo curricular na escola girando em torno de conhecimento. (GARCIA; MOREIRA, 2006, p.25)

Como vimos afirmando, tal discussão está permeada de valores ideológicos e de diferentes e até opostas concepções sobre como e quais conteúdos devem aparecer no currículo. Nesta seção destacamos apenas dois aspectos destes embates: um que está ligado às diferentes concepções de abordagem do conhecimento no currículo e outro que está centrado na forma como os conhecimentos devem ser transmitidos na escola, ou seja, na tecnologia ou estratégia utilizada para que os/as estudantes tenham acesso a este conhecimento. Neste segundo aspecto, daremos centralidade à questão das disciplinas escolares.

Em toda discussão feita até aqui pudemos perceber que as concepções sobre o conceito de currículo e os conhecimentos que devem compô-lo são escolhas ligadas a aspectos históricos, sociais e econômicos, em sua maioria entremeados a discursos hegemônicos sobre a educação, em particular, e a sociedade, em geral. Depois de mais de um século de estudos curriculares, fica evidente que não existe um currículo neutro: toda opção curricular, seja ela qual for, está associada a uma concepção de mundo.

Um movimento interessante quando se pensa em olhar, de uma forma um pouco mais distanciada, como o conhecimento aparece nos currículos é a tentativa de classificar, de organizar as propostas curriculares em torno de suas concepções dominantes. Vários autores se debruçaram sobre esta tarefa, porém neste trabalho optamos pela proposta de Lopes e Macedo (2011) que entendemos como uma boa representante das diversas classificações. Estas autoras apontam para, ao menos, quatro concepções diferentes de abordagem sobre o conhecimento no currículo, que elas chamam de **perspectivas: acadêmica, instrumental, progressista e crítica**. Segundo elas, “as discussões sobre conhecimento no campo do Currículo não se esgotam nessas quatro perspectivas, mas entendemos que elas dão conta dos principais embates em torno do tema” (p.70).

Resumidamente podemos descrever estas perspectivas da seguinte forma:

- **Perspectiva Acadêmica:** destaca-se nesta visão uma associação entre o conhecimento escolar e o conhecimento acadêmico, de onde se originariam os conhecimentos que deveriam compor o currículo. Nesta proposta o conhecimento escolar é “um conjunto de concepções, ideias, teorias, fatos e conceitos submetidos às regras e aos métodos consensuais de comunidades intelectuais específicas” (LOPES; MACEDO, 2011, p.71). Há por trás deste ponto de vista uma idéia de “cultura humana” a ser transmitida às gerações mais novas, e geralmente ela é associada a uma visão Universalista de currículo.
- **Perspectiva Instrumental:** tem um olhar pragmático e técnico para o currículo, buscando integrar a este elementos que atendam determinados fins. Dialogam com esta proposta currículos associados ao Modelo de Racionalidade Técnica que tenham como objetivo, por exemplo, a formação de cidadãos produtivos na sociedade capitalista. Neste caso, “o conhecimento a ser selecionado para o currículo deve estar vinculado a formação de habilidades e de conceitos necessários à produtividade social e econômica” (LOPES; MACEDO, 2011, p.74). Dentro desta concepção podem ser encaixadas aquelas propostas eficientistas como a de Bobbit e a do currículo centrado em objetivos (Tyler) ou em competências.
- **Perspectiva Progressista:** como o próprio nome já indica esta concepção curricular está vinculada ao Modelo Progressista de educação, que também de forma pragmática, propõe que “o conhecimento deve favorecer a melhor execução das atividades humanas” (LOPES; MACEDO, 2011, p.75). Entretanto esta perspectiva distancia-se da Instrumental por propor que os objetivos curriculares devem ter como fim o bem-estar humano e a construção a democracia, e não apenas o funcionamento do sistema produtivo. Nesta visão o processo de ensino está centrado na aprendizagem do aluno.
- **Perspectiva Crítica:** esta categoria incorpora diferentes visões de currículo englobando as abordagens que discutem questões como as ideológicas, as de poder e as discursivas. Tal concepção “problematiza o que se entende por conhecimento e lança as bases para que seja questionado *o que conta como conhecimento escolar*”(LOPES; MACEDO, 2011, p.77). Questiona a ideia de neutralidade do conhecimento, explorando as ideologias embutidas nos discursos educacionais e curriculares. Por outro lado, tal perspectiva se

aproxima da Progressista ao pensar uma formação baseada na experiência de vida dos alunos e na construção da vida democrática. As análises da Perspectiva Crítica deram origem às abordagens Relativistas do currículo.

Concordamos Lopes e Macedo (2011) quanto à amplitude destas quatro perspectivas e sua capacidade de abarcar as diferentes concepções atualmente presentes no debate curricular, e portanto, passamos a adotá-las como elementos de classificação das concepções presentes nos currículos que analisamos nos próximos capítulos.

O segundo aspecto que queremos destacar nesta discussão sobre os conhecimentos curriculares está centrada na forma como estes devem ser transmitidos na escola. O conhecimento escolar hoje, no Brasil e em diversas partes do mundo, está associado predominantemente a uma estrutura de disciplinas. A organização disciplinar é uma das tecnologias mais discutidas ao longo da história do currículo e também uma de suas formas mais estáveis, a ponto do senso comum sobre o currículo escolar não conseguir separá-los.

Entendemos, como afirma Ivor Goodson (1997), que a disciplina escolar é parte de um processo político e social, sendo “um terreno de grande contestação, fragmentação e mudança” (p.27). E que, como instâncias educacionais legitimadas socialmente e historicamente assentadas, há uma grande dificuldade de realizar mudanças em suas estruturas.

Pesquisadores do currículo como William F. Pinar (2006) criticam o modelo fabril associado às disciplinas escolares, organizadas ao redor de conteúdos estanques, questionando sua possibilidade de estimular a inteligência de estudantes.

Ao criar e implementar o currículo em unidades que supostamente “fazem sentido” para um “todo” lógico, ainda que disciplinar (como os produtos de uma linha de montagem), a escola que tem a fábrica como modelo obtém controle social às custas da inteligência (amplamente compreendida, que inclui a capacidade de resolver problemas, pensamento crítico e criatividade, além de memorização e cálculo). (PINAR, 2006, p.145)

Outro problema da estrutura disciplinar, ligado a essa fala de Pinar, é deixar para o estudante a tarefa de enxergar o “todo lógico”, ou seja, fazer as conexões entre os diversos conhecimentos que lhe são apresentados. Se tal encargo já difícil dentro do contexto do conhecimento de uma disciplina, como a Física (conforme discutimos no capítulo 5), quiçá dentro da estrutura de todas as disciplinas escolares. Propostas

de atividades e projetos interdisciplinares podem auxiliar os estudantes neste processo de conectar os conhecimentos, mas sua realização ainda está muito distante da realidade da escola pública brasileira e da maioria das escolas particulares também, seja por motivos logísticos de organização escolar, seja pela (má ou nula) formação dos professores nesta perspectiva.

Numa dimensão mais sociológica, a estrutura do conhecimento organizado por disciplinas pode ser criticada por excluir uma camada da sociedade, aquela formada por jovens de famílias de baixa renda, do acesso ao conhecimento quando organizado desta forma, favorecendo os jovens das camadas mais privilegiadas da sociedade. Tal argumento elaborado por Michael Young em seu livro “Conhecimento e Controle”, publicado em 1971, destaca a idéia de que um currículo centrado em disciplinas discrimina os estudantes socialmente menos favorecidos, “principalmente, os alunos da classe trabalhadora e de minorias étnicas” (YOUNG, 2011, p.610). De acordo com este argumento

Em geral, as famílias de classe média dão aos filhos condições de tratar o mundo como “um objeto” ou de um modo que apresenta alguns paralelos com as disciplinas, não apenas como uma experiência, diferentemente das famílias da classe trabalhadora. Não surpreende que os primeiros estejam mais bem preparados para um currículo centrado em disciplinas. Podemos considerar que se trata de um subsídio da classe média. (YOUNG, 2011, p.620)

Ou seja, Young, no citado trabalho e em posteriores, conclui que os jovens estudantes das famílias mais privilegiadas da sociedade são apresentados desde muito cedo a formas de pensar que se assemelham às estruturas disciplinares com as quais terão contato na escola, enquanto o mesmo não ocorre com o restante da sociedade. Isto causaria uma desigualdade no desempenho escolar dos jovens estudantes oriundos de estratos sociais diferenciados e tal desigualdade provocaria distorções tanto no sistema educacional quanto nas oportunidades que estes estudantes teriam em suas vidas acadêmicas e profissionais.

Entretanto, o mesmo Michael Young em trabalhos mais recentes (YOUNG, 2007; 2011; 2016) mudou de posição e passou a defender um currículo escolar centrado em disciplinas, naquilo que ele vem chamando de defesa “radical” de um currículo centrado em disciplinas (YOUNG, 2011, p.610).

Seus argumentos atuais se baseiam na prática que teve na construção dos currículos escolares na África do Sul pós-*apartheid*, nos anos 1990. Young (2016) comenta que se envolveu na elaboração de currículos que procuravam “libertar” os

professores daquilo “que os oprimia sob o regime do *apartheid* - um currículo altamente especificado, de cima para baixo” (p.33). Na proposta curricular que elaboraram na ocasião delegou-se aos professores, despreparados para tal função, a responsabilidade de elaborar os currículos escolares. O autor relata que tal experiência foi um fracasso, causando um “caos” educacional no país e que, diante disso, constatou que estava equivocado em sua abordagem anterior na qual criticava o currículo baseado em disciplinas e que alguns de seus críticos anteriores estavam certos (idem, *ibid*, p.32).

Esta autocrítica de Young não despreza totalmente suas análises anteriores, ou seja, ele não desconsidera como as “escolas em sociedades capitalistas reproduzem a classe social e outras desigualdades” (idem, 2011, p.619), nem que um currículo centrado em disciplinas pode ser usado para perpetuar um sistema elitista e desigual, e “negar oportunidades de aprendizagem a estudante de lares desfavorecidos” (idem, *ibid*, p.619). Ele acredita, porém, que há um determinado poder no conhecimento que provém das disciplinas e ele o nomeia de **Conhecimento Poderoso**.

Concordamos duplamente com Young: sabemos que o conhecimento estruturado em disciplinas pode ser um elemento de alienação e discriminação; porém reconhecemos a força do empoderamento intelectual e cultural que tais conhecimentos podem trazer aos estudantes e defendemos seu acesso a esse conhecimento poderoso.

2.3.1 - O conceito de Conhecimento Poderoso

Michael Young dentro do que chama de “visão progressivista conservadora do conhecimento” (2016, p.23), cunhou o termo **conhecimento poderoso** para representar aquilo que ele acredita que seja o conjunto de conhecimentos escolares que pode dar aos estudantes um certo tipo de poder intelectual, fornecendo ferramentas que aumentam sua compreensão da natureza e da sociedade. Neste texto apresentamos tal conceito baseados nos trabalhos de Michael Young (2011, 2016) e Antonio F. Moreira e Paulo M. da Silva Junior (2017).

Young defende a ideia iluminista de que o conhecimento é uma fonte de liberdade, “liberdade da prisão da própria existência”, afirmando que:

A experiência, por si só, não nos dá o direito a essas liberdades; a liberdade pode ser um direito de todos, mas é preciso trabalhar por ela e aprendê-la, por mais distante que o conhecimento emancipatório possa parecer. É justamente porque a atividade pedagógica envolvida em assegurar o direito ao conhecimento para uma proporção cada vez maior da população é difícil, que, em países bem-sucedidos em termos educacionais, “ensinar” é uma das profissões mais respeitadas. (YOUNG, 2016, p.31)

O autor contrapõe o conhecimento cotidiano, que chama de experiência, ao conhecimento poderoso, teórico ou emancipatório, que deve ser construído na escola. Young, exemplifica sua ideia da seguinte forma:

Conceitos teóricos originam-se em comunidades de especialistas produtores de conhecimentos, como físicos e geógrafos. Esses conceitos têm finalidades específicas pelo fato de nos capacitarem a fazer generalizações confiáveis a partir de casos particulares e testá-las. Conceitos teóricos são sistematicamente relacionados uns aos outros (em matérias e disciplinas), e são adquiridos consciente e voluntariamente por meio da pedagogia nas escolas, faculdades e universidades.

Em contraste, conceitos cotidianos são “captados” inconscientemente por todos em suas vidas diárias e são adquiridos pela experiência de formas *ad hoc* para propósitos específicos, relacionados com problemas particulares, em contextos particulares. (YOUNG, 2011, p.615-616)

Tal autor destaca o poder de generalização do conhecimento poderoso:

as ciências geram **o poder da abstração e da generalização**; as ciências sociais fornecem fontes de generalização mais fracas, mas também **propiciam novas maneiras de compreender como as pessoas e as instituições se comportam**. As ciências humanas não proporcionam bases para a generalização, mas **podem mostrar** – por exemplo, em grandes peças, filmes e livros – **como o particular**, um personagem, por exemplo, em uma grande peça ou história, **pode representar algo sobre a humanidade em geral**. (YOUNG, 2016, p.35, grifo nosso)

O conhecimento poderoso tem origem, para Young, nas “comunidades de disciplinares”, ou seja, no meio acadêmico e artístico

Conhecimento poderoso é aquele que se inspira no trabalho de comunidades de especialistas, que denominamos de comunidades disciplinares, que são formas de organização social para a produção de novos conhecimentos. (YOUNG, 2016, p.34)

Ao fazer tais afirmações, Young aponta para a ideia de universalidade do conhecimento poderoso. Ou seja, indica acreditar que há conhecimentos que são necessários aos cidadãos contemporâneos para que estes possam ter uma vida digna na sociedade moderna.

Entretanto Young não é ingênuo em acreditar que apenas uma mudança em aspectos do currículo escolar será capaz de mudar estruturas educacionais injustas. Ele entende que “são as políticas econômicas do governo que influenciarão na forma como o direito ao conhecimento é distribuído” (YOUNG, 2016, p.24). Neste mesmo texto (idem, ibid, p.24) ele cita os cortes no orçamento para o ensino e de bolsas de estudos para famílias de baixa renda inglesas como medidas econômicas que vão na contramão de propostas de equidade de acesso ao conhecimento. E, avaliando medidas educacionais anteriores que considera equivocadas, propõe alterações nos investimentos em educação:

A alternativa deveria ter envolvido um investimento muito maior em pesquisas curriculares e pedagógicas e poderia ter resultado numa combinação de pedagogias inovadoras, turmas menos numerosas e na extensão do tempo para que os alunos alcançassem os padrões acordados. (idem, ibid, p.27)

Como parte da defesa a favor do conhecimento poderoso, o autor faz uma associação entre o empobrecimento intelectual da população inglesa e a abordagem relativista do conhecimento nas escolas, citando como exemplo os currículos ingleses diferenciados que possuíam ênfase em abordagens do cotidiano em detrimento dos conhecimentos poderosos. Cita projetos curriculares alternativos onde “a base de conhecimento das disciplinas tradicionais foi enfraquecida para que atividades mais práticas, relacionadas com o trabalho e orientadas para a comunidade, pudessem ser incluídas (...)” (idem, ibid, p.25)

Neste aspecto, Moreira e Silva Junior (2017), fazendo uso do conceito de “zona de confinamento”, de Popewitz, criticam a possível hierarquização dos estudantes em nome da valorização cultural, criando restrições dos mesmos “a certas atividades por pertencer a uma determinada cultura” (p.496). Ou seja, “os conhecimentos que constituem o processo de ensino inscrevem certa seletividade no modo como os professores pensam e falam a respeito dos estudantes” (p.496). Desta forma, grupos de estudantes de determinadas culturas são confinados a certos espaços, impedindo sua movimentação social por conta da restrição ao conhecimento poderoso. Um exemplo disso, no Brasil, ocorria antes da adoção dos sistemas de cotas em universidades públicas: certos grupos sociais nunca acessavam tais instrumentos educacionais por conta de uma segregação baseada no conhecimento cobrado nos vestibulares.

Young faz uma defesa do “direito ao conhecimento para todos” (YOUNG, 2016, p.24). Também Moreira e Silva Junior (2017) defendem o direito de acesso de todos os estudantes ao conhecimento poderoso como uma forma de “justiça cognitiva” (p.496):

O conhecimento não pode ser tido, simplesmente, como meio para tornar o ser humano mais humano. Deve-se considerar a recomendação de Dewey no sentido de que a ênfase no desenvolvimento não implique um currículo apenas centrado no aluno ou em atividades, no qual se negligenciam a seleção e a organização de conteúdos relevantes. Cabe acrescentar: como incluir tanto a preocupação com conteúdos significativos, que levem em conta interesses e necessidades do aluno, quanto a preocupação com a sequência de conteúdos, necessária a uma apreensão lógica e ordenada dos mesmos. Faz-se necessário, então, cuidado para que não se ignore a chamada lógica das disciplinas em prol do foco no desenvolvimento integral do educando em uma realidade plural.(p.497)

Segundo estes autores o conhecimento poderoso tem origem nas “comunidades de especialistas”, ou seja, no meio acadêmico e artístico

Conhecimento poderoso é aquele que se inspira no trabalho de comunidades de especialistas, que denominamos de comunidades disciplinares, que são formas de organização social para a produção de novos conhecimentos. (YOUNG, 2016, p.34)

Young (2016, p.33) apresenta assim sua proposta: “A ideia de “conhecimento poderoso” começa com duas afirmações: (i) há um “melhor conhecimento” em todas as áreas e (ii) a base de todas as decisões sobre conhecimento no currículo é a ideia de diferenciação, de que existem diferentes tipos de conhecimento”.

Esta afirmação leva a um entendimento de hierarquização do conhecimento, pois quando ele afirma que há um “melhor” induz a percepção de que outros são piores. Tal concepção é questionada por muitos especialistas em currículo. Ribeiro (2017), por exemplo, acredita que Young ao propor esta diferenciação cria uma

sobrevalorização do conhecimento teórico com uma cisão (no campo do currículo) entre teoria e experiência.

Sua distinção de conhecimentos possibilita afirmar que a escola deve ter o conhecimento contextualizado como um apêndice de menor importância, pois o conhecimento teórico/especializado/poderoso, com suas generalizações, seria o realmente útil aos alunos. A função social das escolas seria proporcionar aos alunos, assim, o conhecimento que eles não conseguem adquirir em casa ou sua comunidade. (p.587)

Discordamos, no entanto, desta interpretação da autora, por entender que a proposta de conhecimento poderoso procura destacar os aspectos de generalização

do conhecimento acadêmico, quando comparado ao conhecimento cotidiano. Nas palavras do próprio Young:

Em qualquer discussão sobre currículo, a distinção mais básica é entre o conhecimento escolar, ou curricular, e o conhecimento do dia a dia, ou da experiência que os alunos trazem para a escola. **Não se trata de que um seja “bom” e o outro, “ruim”. É que eles têm estruturas diferentes e finalidades diferentes.** O conhecimento curricular – ou disciplinar – é independente do contexto, diferentemente do conhecimento baseado na experiência que os alunos trazem para a escola, que está diretamente ligado aos contextos nos quais as pessoas vivem e dentro dos quais é adquirido. (YOUNG, 2016, p.33-34, grifo nosso)

Além disso, Young não afirma que o conhecimento cotidiano é “um apêndice de menor importância”, mas que o papel do conhecimento poderoso é fornecer ferramentas ao estudante para interpretar melhor sua realidade, ou seja, deve fornecer elementos para que ele possa expandir o entendimento que faz de seu contexto de vida. E, neste aspecto, corroborando com nossa análise, Young (2016) afirma que “o objetivo do professor deve ser sempre que o estudante compreenda a ideia ou o conceito e que possa usá-lo em qualquer novo contexto para o qual seja apropriado” (p.34).

Entretanto Young não explicita como isso deve ser feito, e de fato ele delega ao professor da escola este trabalho:

Dessa maneira, a tarefa do professor, na construção do currículo escolar, é permitir que os alunos se envolvam com o currículo e avancem para além da sua experiência. Por isso, é tão importante que os professores entendam a diferença entre currículo e pedagogia – ou as atividades e as concepções dos professores. (YOUNG, 2016, p.34)

E para isso ele defende explicitamente a existência das disciplinas escolares:

As formas de conhecimento especializado diferem na sua estrutura, nos poderes aos quais dão acesso e nos aspectos do mundo ao qual se relacionam. Distinções óbvias encontram-se entre ciências, ciências sociais, ciências humanas. Cada uma delas é a base para as disciplinas do currículo escolar. (idem, ibid, p.34)

as disciplinas escolares – que definem o direito ao conhecimento poderoso para todos os alunos – respondem a regras acordadas entre os professores especialistas dessas disciplinas sobre o que é considerado conhecimento válido; tais critérios, que derivam do conhecimento pedagógico dos professores especialistas das disciplinas e das suas ligações com especialistas dos campos acadêmicos nas universidades, fornecem acesso ao “melhor” conhecimento que pode ser adquirido por alunos, em diferentes níveis, assegurando, portanto, a possibilidade de progressão. (idem, ibid, p.27)

Young (2016) não ignora os problemas inerentes de sua defesa do conhecimento poderoso e das disciplinas escolares. Sabe que ela é complicada, pois também pode ser associada a um retorno aos modelos Tradicional ou mesmo Tecnista de ensino, que ele repudia. Desta forma ele não apaga seus trabalhos anteriores sobre as relações de poder embutidas no currículo escolar, mas questiona o negligenciamento do conhecimento poderoso nos mesmos. Nas suas palavras “um dos meus critérios – o de que o conhecimento poderoso inevitavelmente é um conhecimento especializado – é uma faca de dois gumes” (p.24).

Neste aspecto Moreira e Silva Junior (2017, p.496), apontam que “a seleção, a distribuição e o consumo do conhecimento estão diretamente relacionados a questões de poder. Os conhecimentos estão condicionados à diferença e à hierarquia, o que acaba valorizando determinadas vozes e silenciando outras”. E para tentar escapar desta articulação que atende apenas ao padrão hegemônico de conhecimento, tais autores refletem que, mesmo valorizando a importância do conhecimento institucionalizado como universal,

Importa, contudo, problematizar e interrogar o conhecimento poderoso, levando-se os estudantes a perceberem como se constituíram os processos hierárquicos de produção do conhecimento. Cabe refletir sobre a necessidade e a responsabilidade da participação dessas subjetividades, secundarizadas no processo de validação do conhecimento. A proposta é, então, articular os conhecimentos ditos de base científica/acadêmica com os conhecimentos oriundos das diversas culturas. O processo deve ocorrer sem hierarquizações e sem binarismos que destaquem uns ou outros. Mostram-se necessárias a integração, a crítica, a articulação e o respeito. (MOREIRA; SILVA JUNIOR, 2017, p.496)

Tal articulação mostra-se, a nosso ver, uma alternativa diante da possibilidade de uma leitura Tradicional ou Tecnista da proposta defendida por Young.

Diante destes aspectos, entendemos que a proposta de Conhecimento Poderoso apresenta princípios que a tornam um exemplo de hibridismo conceitual: têm, ao mesmo tempo, elementos das perspectivas acadêmica, progressista e crítica do currículo (LOPES; MACEDO, 2011). Young defende a associação entre o conhecimento escolar e o conhecimento acadêmico, tem como objetivos o bem-estar humano e a justiça social e entende as questões ideológicas e de poder envolvidas nas articulações curriculares. Esta amálgama das diversas concepções de currículo que emergiram neste último século e que aparece na proposta de Young, é reflexo da riqueza e da vivacidade da área de estudos curriculares.

3 - O Currículo e o Ensino de Física no Brasil no último século

A discussão que fizemos no capítulo anterior sobre o currículo nos séculos XX e XXI no mundo dialoga com várias características da evolução curricular no Brasil. Cabe, porém, destacar algumas peculiaridades de nossa história que influenciaram a construção dos currículos escolares brasileiros, em especial os discursos que permearam e ainda permeiam as discussões sobre a presença dos conteúdos de Ciências Naturais e, especialmente, os de Física em tais currículos.

O recorte histórico que fizemos foi determinado pela criação da área de Teoria do Currículo, ou seja, olhamos para os aspectos históricos que ocorreram neste período procurando relacionar os eventos com suas influências na concepção curricular ora vigente. Optamos por apresentar esta caracterização associando os eventos históricos ao campo educacional brasileiro de forma geral ao Ensino de Ciências no Brasil, e ao Ensino de Física, em particular, procurando destacar suas influências no campo curricular.

Assim como os últimos 100 anos foram um período de grandes mudanças na questão educacional, eles também o foram para o Ensino de Física. Tal modalidade de ensino iniciou o século passado sem que houvesse qualquer reflexão sobre seus objetivos, métodos e conteúdos, sendo simplesmente uma reprodução do que ocorria nas escolas brasileiras e européias nas décadas anteriores e terminou esse período como um dos elementos mais discutidos das políticas educacionais no Brasil. Foi também neste período que surgiram a pesquisa em Ensino de Física, e que se transformaram a Historiografia e a Filosofia da Ciências trazendo novos elementos de reflexão para esta ciência e seu ensino.

Seguimos de forma aproximada a discussão sobre os aspectos educacionais apresentados no capítulo anterior, dividindo este período em quatro partes: I - As primeiras décadas do século XX; II - A Era Vargas; III - As transformações ocorridas na segunda metade do século XX, e IV - As Mudanças pós-LDB/1996. Procuramos destacar como os fenômenos históricos influenciaram as alterações nos conteúdos dos Currículos e no Ensino de Física no Brasil.

Ao final do capítulo apresentamos as principais propostas curriculares inovadoras na área de Física que se destacaram nos últimos sessenta anos (período que abarca desde a publicação do PSSC³¹ até a elaboração do projeto que

³¹ PSSC: Physical Science Study Committee. Foi um projeto Norte-Americano, elaborado entre 1956 e 1960, traduzido para o português no início dos anos 1960. Será comentado com mais detalhes neste capítulo.

analisamos neste trabalho), procurando também situá-las nos contextos histórico e ideológico onde foram forjadas.

3.1 - Breve panorama sócio-político e educacional brasileiro do último século

Iniciamos esta caracterização destacando dois fatores sócios-educacionais que ampliam e permeiam todo debate educacional no Brasil, em especial aquele que versa sobre propostas curriculares: as taxas de analfabetismo (e de certa forma estamos falando, aqui, do acesso da população à escola) e a mudança no perfil populacional brasileiro durante o século XX. Tais ponderações são fundamentais, de nosso ponto de vista, para que se possa situar as transformações pelas quais o currículo escolar passou nos países ocidentais e como tais mudanças incidiram no cenário educacional brasileiro.

Uma das grandes mazelas ainda não resolvida pela sociedade brasileira é, sem dúvida, sua alta taxa de analfabetismo. E estamos falando especificamente de pessoas que não conseguem ler e escrever um pequeno bilhete. Não estamos entrando no aspecto do chamado Analfabetismo Funcional que envolve pessoas alfabetizadas que não conseguem resolver problemas cotidianos básicos envolvendo algum tipo de tecnologia (como usar um celular ou acessar um caixa eletrônico) ou ainda o Índice de Letramento Científico (um levantamento de 2014³² apontava que 64% da população brasileira não apresentava letramento científico básico). A Taxa de Analfabetismo no Brasil atual é de aproximadamente 6% da população, que corresponde a mais de 11 milhões de pessoas. Mas o quadro já foi pior, como podemos observar na Tabela 3.1: o século XX se iniciou com apenas 35% da população alfabetizada e só na década de 1950 metade dos brasileiros podiam ser considerados minimamente letrados! E o mesmo século se encerrou com mais de 10% da população ainda analfabeta.

³² Gomes, Anderson S. L. (org.) Letramento Científico: um indicador para o Brasil . São Paulo: Instituto Abramundo, 2015.

Tabela 3.1: Pessoas Analfabetas na População Brasileira de 15 anos ou mais em Números Absolutos e Distribuição Percentual - 1900 a 2018

Ano	Número Absoluto	Percentual
1900	6.348.000	65,3%
1920	11.401.715	64,9%
1940	13.269.381	56,0%
1960	15.964.852	39,6%
1980	18.651.762	25,4%
2000	16.295.000	13,6%
2018	11.300.000	6,8%

Fonte: Elaboração própria, a partir de BRASIL(2001), CASTRO(1998) e PNAD-IBGE³³.

Apesar da importante redução deste índice, não há como não se comover e, parece-nos, que chega a ser pouco ético ou até insignificante estarmos discutindo o Índice de Letramento Científico da população ou os conteúdos de Física no currículo de Ensino Médio num país onde 11 milhões de pessoas ainda não conseguem ler... Estes altos índices de analfabetismo, durante o século XX, afetaram e continuam afetando todas as políticas educacionais do país.

Outro aspecto importante deste dado é a possível correlação entre o analfabetismo e a dificuldade de acesso à escola da população brasileira. Podemos ler os dados apresentados na Tabela 3.1 como uma representação de um sistema escolar inexistente ou excludente para a maioria da população no início do século XX. E tal sistema permaneceu desta forma por mais de meio século.

O segundo fator que é característico do Brasil (mas não exclusivo, pois o vemos em outros países “em desenvolvimento”) é sua urbanização tardia e acelerada, quando comparada aos países europeus, os Estados Unidos e o Canadá, por exemplo, ou ao grupo de países dito “desenvolvidos”. Como podemos observar no Gráfico 3.1, o Brasil foi um país essencialmente agrário até mais da metade do século XX.

³³ Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua - PNAD Contínua. Disponível em: < <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/trabalho/17270-pnad-continua.html?edicao=24772&t=resultados> >
Acessado em 14 nov 2019

Gráfico 3.1: Evolução da população urbana e rural no Brasil - 1960 a 2010

Fonte: Elaboração própria, a partir de Dados do IBGE, Censo Demográfico³⁴.

Somente na década de 1960 a população urbana começou a ultrapassar a rural, ou seja, foi só a partir desta data o perfil econômico brasileiro passou de agrário para industrial. Ao compararmos estes dados com os dos países “desenvolvidos” podemos perceber que estes últimos, no mesmo período, já possuíam uma taxa de urbanização média³⁵ da ordem de 70% e seu processo de urbanização foi muito mais lento do que no Brasil. Para exemplificar o que estamos dizendo: na década de 1960 enquanto o Brasil tinha uma taxa de urbanização de 45%, os Estados Unidos tinham uma taxa de 70%, e trinta anos depois, na década de 1990, a taxa de urbanização destes dois países já era igual, por volta de 76%. Podemos afirmar, portanto, que a migração da população do campo para as cidades no Brasil foi muito mais intensa do que nos países “desenvolvidos”.

A urbanização mais lenta seguiu o processo de industrialização nos países “desenvolvidos”, o que significa que os empregos nas indústrias foram surgindo e

³⁴ Disponível em: <<https://censo2010.ibge.gov.br/sinopse/index.php?dados=8>> Acessado em: 12 nov 2019.

³⁵ Tais dados podem ser obtidos em diversas fontes, como por exemplo, <http://educacao.globo.com/geografia/assunto/urbanizacao/urbanizacao-mundial.html> Acessado em: 12 nov 2019.

“absorvendo” a mão-de-obra que migrava para as cidades. Uma urbanização “acelerada”, como a do caso brasileiro, ocorreu de forma desbalanceada: as indústrias não conseguiram abarcar toda a mão-de-obra que estava se deslocando para as cidades, ocasionando desemprego de parte desta população migrante. Além disso, o desenvolvimento do setor de serviços e as (por vezes inexistentes) políticas de planejamento urbano não acompanharam o ritmo da urbanização do país.

No caso específico da educação, esta urbanização acelerada teve efeitos na estrutura escolar urbana brasileira, que não se preparou adequadamente para receber a demanda. Isto significou, na prática, mais crianças do que escolas ou, como vemos até hoje, salas de aula com lotação maior do que a adequada, com reflexos diretos no acesso da população à escola e na qualidade da educação.

Os dois fatores que citamos até agora se combinaram numa amálgama cruel: o alto índice de analfabetismo (como indicador da falta de acesso à escola) e a urbanização tardia e acelerada do Brasil no século XX criaram um ambiente fértil para a baixa qualidade do sistema escolar brasileiro e a exclusão de uma parte da população do direito à educação. Quando olhamos para a história da educação no Brasil neste último século não podemos perder de vista de quem estamos falando quando pensamos na população escolar: e a Tabela 3.1 nos indica que, nas quatro primeiras décadas do século XX, é a minoria da população que tem acesso à escola. E, mesmo durante a segunda metade daquele século, o número de pessoas analfabetas é alarmante (uma cifra constantemente superior a 15 milhões de pessoas), indicando a permanente exclusão de parte da população brasileira do acesso à educação básica.

Este quadro nos parece indicar um deliberado processo de exclusão de uma parcela da população do país, notadamente a população de menor renda, do acesso ao conhecimento. E, se entendermos que as classes dominantes da sociedade brasileira são detentoras não apenas dos meios de produção, mas também do controle dos instrumentos legais, econômicos e políticos do país, podemos concluir que tal classe possui e mantém um projeto altamente excludente de sociedade que tem perdurado por décadas no Brasil.

Mas a educação no Brasil está inserida em um contexto maior, ligado a fenômenos mundiais. Desta forma acreditamos ser interessante situar os dados citados acima dentro do contexto de outros acontecimentos educacionais brasileiros

e dos eventos políticos, econômicos e sociais mundiais que inevitavelmente provocaram transformações nas políticas educacionais do Brasil neste último século.

Para isso elaboramos o Quadro 3.1 que apresenta de forma bastante sintética as principais mudanças políticas, econômicas, sociais e educacionais que ocorreram no Brasil e no Mundo, no último século, e sua relação com a evolução de dois aspectos educacionais que dialogam com a temática deste trabalho: o currículo de Física do Ensino Médio brasileiro e as Concepções de Professor que permeia o meio escolar. Discutiremos estes aspectos nas próximas seções deste capítulo.

Quadro 3.1 - Fatores políticos, econômicos e sociais que provocaram transformações educacionais no Brasil e no Mundo, no último século.

Mudanças na situação Mundial, na Educação e no Ensino de Física, nos séculos XX e XXI						
	1910	1930	1950	1970	1990	2010
Política mundial	1ª Guerra Mundial	2ª Guerra Mundial	Guerra Fria		Globalização	
Economia mundial e visão estatal	Crise de 1929 Estado Educador	New Deal / Keynesianismo Estado Desenvolvimentista		Crise de 1970-80	Neoliberalismo / Crise de 2008 Estado Regulador	
Brasil (política e sociedade)	Política do Café com Leite	Era Vargas Direitos Trabalhistas	Kubitscheck / Goulart Analfabetismo 50%	Regime Militar Urbanização do país	Redemocratização / Democracia Analfabetismo 10%	
Educação e Currículo (Mundo)	Modelo Tradicional Bobbitt / Dewey / Escola Nova		Modelo Racionalidade-Técnica Teoria do Capital Humano Currículo de Tyler		Currículo de Competências	
Educação Média no Brasil	Caráter dualista: Profissionalizante X Propedêutico	Min. da Educação Escola Nova	1ª LDB (1961) Fim do caráter dualista	Lei nº 5.692 (1971) Formação Profissional Compulsória	2ª LDB (1996) / PCN	“Novo” Ensino Médio BNCC
Física no Ensino Médio (Brasil)	Conteúdo Facultativo / Obrigatório nas escolas militares	Conteúdo obrigatório para ingresso em alguns cursos superiores	Conteúdo obrigatório / Flexibilização dos currículos / PSSC - Era dos Projetos	IBECC/FUNBEC Era dos Projetos GREF	ENEM PCN+	Currículos Estaduais
Concepção de professor	Pedagogia Progressista		- Construtivista		Professor Reflexivo	
	Pedagogia Tradicional-Conteudista		Pedagogia Tecnicista		Professor Intelectual Crítico	

Fonte: Elaboração própria

3.2 - A educação no Brasil na virada do século XIX ao XX: a Aristocracia e a Dualidade Sistêmica

Até o século XIX a educação média no Brasil era exclusividade dos homens da classe dominante e a superior estava ligada à formação da aristocracia imperial e a pequena burguesia emergente. Porém, esta formação superior no Brasil Colônia era apenas sacerdotal e aqueles que desejassem outro tipo de formação tinham que ir para a Europa. Mas isso mudou com a vinda da família real para o Brasil em 1808. Paulo Rennes Marçal Ribeiro (1993) destaca que:

Com a presença de D. João VI no Brasil durante mais de uma década, verificaram-se mudanças no quadro das instituições educacionais da época, com a criação do ensino superior não-teológico: Academia Real da Marinha, Academia Real Militar, os cursos médico-cirúrgicos, a presença da Missão Cultural Francesa, a criação do Jardim Botânico, do Museu Real, da Biblioteca Pública e da Imprensa Régia. Relevantes por serem os primeiros centros de educação e cultura do Brasil, não deixam de revelar as intenções aristocráticas de D. João, pois o ensino primário foi esquecido e a população em geral continuou iletrada e sem acesso aos grandes centros do saber. Na Monarquia, deu-se muito valor ao ensino superior. Isto reflete a necessidade de pessoal capacitado para preencher os quadros administrativos do país que há pouco se libertara politicamente. (RIBEIRO, 1993, p.17)

Como herança cultural da colonização e da vinda da corte portuguesa ao Brasil um modelo de formação profissional superior se instaurou no país e perdurou, mesmo com a queda do Império e a proclamação da República (1889), até a segunda década do século XX. O foco da formação profissional superior eram os cursos para os chamados profissionais “liberais”: engenharia, medicina e direito. Helena Sampaio (1999) indica que este legado tem origem nas reformas pombalinas ocorridas no final do século XVIII em Portugal e que

No Brasil, a criação de instituições de ensino superior, seguindo esse modelo, buscava formar quadros profissionais para a administração dos negócios do Estado e para a descoberta de novas riquezas (...) o que acabou prevalecendo, no Brasil como na França e em tantas outras partes, foi a formação para as profissões liberais, nas quais o cunho propriamente técnico e especializado, presente em áreas como a engenharia e a medicina, não chegou a predominar. As escolas de Medicina, Engenharia e, mais tarde, de Direito, se constituíram na espinha dorsal do sistema, e ainda onde estão entre as profissões de maior prestígio e demanda. (SAMPAIO, 1999, p.2-3)

O curso secundário³⁶, que corresponderia aproximadamente aos atuais Fundamental e Médio, sofreu poucas modificações do período Imperial até a proclamação da República. Não existia de fato um curso equivalente ao Ensino Médio atual. Nesta época, o curso secundário era um conjunto difuso de cursos preparatórios para o ingresso no ensino superior, realizados em sua maioria por instituições de ensino particulares. Estes cursos preparatórios eram compostos apenas pelos conteúdos cobrados para o ingresso nos cursos superiores: basicamente disciplinas de caráter humanista. Não havia seriação e não se dava valor ao ensino de ciências exatas.

O fato de maior destaque no contexto da educação secundária brasileira durante o período Imperial foi a fundação do Colégio Pedro II, em dezembro de 1837, única instituição de ensino secundário público da Corte, cujo conteúdo curricular, inspirado nos colégios franceses, introduziu

“os estudos simultâneos e seriados organizados num curso regular de seis a oito anos com as seguintes disciplinas: latim, grego, francês, inglês, gramática, nacional, retórica, geografia, história, ciências físicas e naturais, matemática, música vocal e desenho. De fato, no plano estabelecido nos estatutos aprovados pelo decreto nº 8 de 31 de janeiro de 1838, a parte que se reservou às matemáticas e às ciências físicas, cujo estudo se desenvolveria nos três últimos anos, representava uma vitória dos estudos científicos sobre os literários, tentando equilibrá-los e rompendo com a tradição do ensino exclusivamente humanístico. (ALMEIDA, 1979, p.52)

Apesar da proposta, inovadora para a época, de um ensino secundário que fugisse da estrutura de disciplinas direcionadas exclusivamente para preparação ao ensino superior, e que servisse de modelo curricular para os demais colégios e liceus, o que ocorreu na prática foi um embate ideológico entre dois sistemas de ensino, estabelecido através de decretos e outras mudanças legais, que descaracterizou com

³⁶ O termo “ensino secundário” correspondeu, desde os tempos do Brasil Império até 1932, aos atuais anos finais do Ensino Fundamental (também chamado de Ensino Fundamental 2, numa alusão aos dois ciclos nos quais é usualmente dividido) e ao Ensino Médio. Era chamado de secundário por causa da primeira etapa de escolarização conhecida como ensino primário e era pensado como um curso único. Em 1932, o ensino secundário passou a ter duas divisões: o Curso Fundamental (correspondente ao Ensino Fundamental 2) e o Curso Complementar (Ensino Médio); que, em 1942, foram renomeadas, respectivamente, para Ginásial e Colegial. Em 1961, ocorreu outra mudança na nomenclatura do curso que compõe os ciclos ginásio+colégio, que passaram a se chamar “ensino médio” (aqui designado com letras minúsculas, para não ser confundido com o atual Ensino Médio), e o ensino secundário passa a designar uma de suas modalidades (que é chamada “acadêmica”, por possui caráter propedêutico), juntamente com o ensino técnico e a formação para o magistério, cada qual com sua estrutura ginásio+colégio. Outra alteração ocorreu em 1971, onde o atual ensino Fundamental passou a ser chamado de ensino de 1º grau (com duração de 8 anos) e o atual Ensino Médio passou a ser conhecido como ensino de 2º grau (com 3 ou 4 anos de duração). A nomenclatura que usamos hoje teve origem na Lei de Diretrizes e Bases de 1996.

o passar dos anos, a proposta inicial do regime seriado e regular do Colégio Pedro II, aproximando-o do já existente regime de cursos e exames difusos que eram realizados nos estabelecimentos particulares.

(...) falaram mais alto os interesses de alunos, professores e estabelecimentos particulares e seria necessário que se encerrasse a República Velha para que se conseguisse a superação da dualidade de regimes, através da imposição universal do ensino secundário regular. (PILETTI, 1987, p.50)

Mesmo após a proclamação da República, apesar de um certo movimento, mais intelectual do que concreto, para que houvesse uma reforma educacional na Educação Básica do país, não ocorreram grandes mudanças principalmente no que tange ao ingresso da população nas escolas no início do século XX, como os dados da taxa de analfabetismo da Tabela 3.1 indicam.

Os primeiros anos da República caracterizaram-se por várias propostas educacionais, visando a inovação do ensino. A Reforma de Benjamin Constant, bastante ampla, que dentre outras mudanças, propunha a inclusão de disciplinas científicas nos currículos e dava maior organização aos vários níveis do sistema educacional, não foi posta em prática (...) (RIBEIRO, 1993, p. 18)

A Reforma de Benjamin Constant (de 1890), de matiz positivista, propôs um ensino secundário de 7 anos e pretendia implantar uma nova forma de pensar a educação no país, garantindo acesso escolar a mais pessoas num país que até então dava prioridade educacional para uma minoria. As características do modelo de governo republicano pareciam exigir essa mudança:

Ao se estabelecer a República no Brasil, foi necessário preparar a população para o exercício da cidadania, por meio do voto. Diante de uma população quase toda analfabeta, por um lado a situação dos escravos e de outro, imigrantes que vinham para o país em busca de trabalho. (SEKI; MACHADO, 2008, p.18)

Com relação ao voto, este foi estabelecido na primeira Constituição da República, de 1891, como direto e “universal”³⁷. Eram considerados eleitores todos os cidadãos brasileiros maiores de 21 anos, exceto os analfabetos, os mendigos e os praças militares (FAUSTO, 2018, p. 141), ou seja, tal resolução excluía a maioria da população de qualquer direito sufragista. Além disso, durante as três primeiras

³⁷ Colocamos aspas nesta palavra pois o voto só era permitido aos homens. Apesar da constituição de 1891 considerar como eleitores todos os cidadãos brasileiros maiores de 21 anos, o direito ao voto só foi conquistado pelas mulheres no Brasil em 1932.

décadas do século XX, a porcentagem máxima de eleitores votantes não chegou a 6% da população (FAUSTO, 2018, p. 149).

Bernard Charlot (2007) atribui o termo “Estado Educador” à visão estatal predominante nesta época: o Estado “pensa a educação em termos de construção da nação, paz social e inculcação de valores” (CHARLOT, 2007, p.129). A educação nacional portanto é uma ferramenta estratégica da formação ideológica da população. Tal visão, entretanto não está livre dos conflitos ideológicos próprios das estruturas de poder. E, no Brasil, entre 1892 e 1925 foram realizadas diversas reformas educacionais, em nível federal, com alternância do pensamento filosófico que as influenciava, num embate entre o positivismo e o pensamento liberal. Entretanto

Estas reformas pedagógicas não foram suficientes para que os problemas educacionais fossem resolvidos, e o que percebemos é que a educação tradicional manteve-se durante este período como consequência do próprio modelo sócio-econômico, que não havia substancialmente sido alterado com o advento da República. (RIBEIRO, 1993, p. 18)

Ou seja, a proclamação da República havia alterado o comando do poder, mas não havia mexido nas suas estruturas. E tal modelo socioeconômico se manteria até a década de 1920 quando as oligarquias da “Política do Café com Leite” entrariam em declínio.

Com relação ao ensino médio técnico-profissionalizante, este “praticamente não existiu durante o período imperial, uma vez que aqueles que conseguiam estudar eram oriundos da elite e procuravam na escola apenas a via de acesso às profissões liberais” (PILETTI, 1987, p.48). Durante a Primeira República, também conhecida como República Velha, mais precisamente em 1909, foram criadas dezenove “Escolas de Aprendizes Artífices” (as primeiras escolas técnicas federais públicas) por todo o território nacional, que “tinham como missão oferecer aos menos favorecidos qualificação que lhes possibilitasse o afastamento da marginalidade e o ingresso no mercado de trabalho” (PAIVA, 2013, p.36). Porém, ao mesmo tempo eram criados outros grupos escolares que tinham o objetivo de formar as elites, pois miravam na formação propedêutica, destinada à preparação para o ingresso no ensino superior.

O ensino profissionalizante, desarticulado do sistema de educação na primeira República, repetia os padrões de um sistema de ensino que se implantara no Brasil, desde a vinda dos colonizadores, e que tinha como principal finalidade a formação dos filhos da elite. Assumindo um caráter dualista, esse sistema contava com um ensino elementar e profissionalizante para as camadas populares e um ensino secundário propedêutico, ou acadêmico, voltado para o ensino superior, cuja formação

acadêmica, nesse período, além de um caráter ilustrativo dos filhos de elite, formava os quadros políticos e administrativos. (ROVAL, 2007, p.2)

Esse formato educacional para o Ensino Médio, de dualidade sistêmica, vigorou até a década de 1960, mesmo com a intensificação do processo de industrialização, iniciado no Estado Novo de Vargas e ampliado no governo Kubitschek, e com a mudança de perfil da população brasileira, de rural para urbana (Gráfico 3.1), que levou à substituição gradual da sociedade e da economia agrária pela industrial.

No âmbito do ensino superior, a primeira universidade instalada no Brasil, a Universidade do Rio de Janeiro, determinada pelo Governo Federal, foi criada em 1920, e agregava três cursos: Direito, Medicina e Politécnica. (ROMANELLI, 1983 apud MACHADO; TERUYA, 2007, p.9), ou seja ainda estava vinculada aos cursos para profissionais liberais.

O ensino superior no Brasil só veio a adquirir cunho universitário nos anos 30, em contraste com alguns países da América espanhola que tiveram suas primeiras universidades ainda no período colonial, como o México e Peru, ou no pós-independência, como o Chile. Por mais de um século, de 1808 – quando foram criadas as primeiras escolas superiores – até 1934, o modelo de ensino superior foi o da formação para profissões liberais tradicionais, como direito e medicina, ou para as engenharias. (SAMPAIO, 1991, p.1)

Diante deste quadro e do gigantesco número de analfabetos presentes na população brasileira nas primeiras décadas do século XX (mais de 60%, conforme a Tabela 3.1) podemos argumentar que, apesar das grandes mudanças curriculares e pedagógicas que ocorriam em diversas partes do mundo durante este período, a educação brasileira manteve seus excludentes pensamento e formato vinculados ao que já ocorria nos séculos anteriores. Ou seja, enquanto nos Estados Unidos, por exemplo, se discutiam aspectos pedagógicos e curriculares propostos por Dewey ou Bobbitt e se instaurava uma educação de massas, no Brasil ainda se aplicava o modelo pedagógico-curricular Tradicional e se mantinha a concepção de professor que estava ligada à Pedagogia Tradicional-Conteudista³⁸, numa estrutura educacional elitista que privilegiava uma minoria da população e excluía a grande maioria.

³⁸ Que é apresentada no próximo capítulo.

3.2.1 - O Ensino de Física nas primeiras décadas do século XX

O Ensino de Ciências e de Física no início do século XX foi um reflexo daquilo que ocorria na educação do Brasil Imperial. As escolas de Ensino Médio desta época mantinham o foco propedêutico e o conteúdo humanista, e atingiam, como vimos, a minoria da população.

Durante todo o império portanto não houve nenhum empenho pedagógico inovador no campo das ciências (e em particular da Física) que alterasse de modo significativo a educação predominantemente clássica e de caráter geral herdada dos jesuítas. O ensino médio totalmente incumbido de preparar para os cursos superiores, não tinha proveito em formar os jovens para algum ofício especial, esquecendo assim as ciências experimentais. (ALMEIDA, 1979, p.58)

Como os exames de admissão ao ensino superior no Brasil Imperial e início da República, chamados Preparatórios, eram compostos apenas por disciplinas de caráter humanista, não fazia sentido nesta estrutura educacional um currículo de Ensino Médio com disciplinas diferentes destas. Portanto as disciplinas das áreas científicas, como Física e Química, eram facultativas na maioria das escolas brasileiras do final do século XIX e início do século XX. E, por conta da sua “não aplicabilidade” nos Preparatórios, eram desconsideradas pela maioria dos alunos. Nicioli Junior e Mattos (2007) apontam que essa desconsideração pode ser evidenciada, por exemplo, pelo baixíssimo número de inscrições de alunos na disciplina Física em relação ao total das inscrições efetuadas nas escolas.

De acordo com Piletti (1987), mesmo o Colégio Pedro II que apresentava um currículo diferenciado de Ensino Médio, com a presença de Ciências Naturais desde sua criação, teve este conteúdo reduzido com o passar dos anos (de 15,7% de participação no conteúdo disciplinar em 1838 para 5,7% em 1881).

O currículo do Colégio Pedro II, como citamos anteriormente, deveria servir de referência, de padrão, para as demais instituições educacionais brasileiras, inclusive na questão do currículo e das disciplinas.

Os demais colégios eram incentivados a adequar os seus currículos e programas aos do Colégio de Pedro II, principalmente a partir de 1854, quando os exames preparatórios passaram a ser realizados em conformidade com os programas daquela instituição. A lógica exigia, portanto, a adoção ou emulação desses programas pelos colégios provinciais ou particulares.

No período Republicano a influência do colégio se fazia sentir de forma direta através do sistema de equiparação, os colégios públicos ou particulares que desejassem ter os privilégios do Colégio de Pedro II,

deveriam adotar currículos e programas iguais ou semelhantes aos do mesmo e submeter-se à fiscalização do poder central. Pretendia-se, dessa forma, a melhoria da qualidade do ensino secundário pela padronização e funcionamento dos colégios em todo o país. (VECHIA; LORENZ, p.vii-viii, 1998)

O maior privilégio dos estudantes formados no Colégio Pedro II estava ligado ao seu direito de, tendo obtido o grau de Bacharel, poder ingressar em qualquer curso superior sem prestar novos exames. O sistema de equiparação era, portanto, uma ação estatal de indução de currículos.

Além do Colégio Pedro II poucas foram as escolas que adotaram conteúdos de Física em seus currículos durante o século XIX. Foi somente no final do século, quando foram incluídas “noções de ciências físicas e naturais” aos Preparatórios para o curso superior de medicina, que esta disciplina começou a aparecer nos currículos escolares.

Nesta época, diante da ausência do conhecimento científico no ensino secundário, foram as escolas superiores militares que “tiveram um papel importante para o ensino de Física no Brasil uma vez que assumiram a função de preparar seus alunos para as disciplinas de engenharias dos anos subseqüentes” (NICIOLI JUNIOR; MATTOS, 2007, p.11) e desta forma auxiliaram a moldar os conteúdos científicos dos currículos secundários que viriam depois.

De acordo com Nicioli Junior e Mattos (2007), os conteúdos de Física apresentados nestas escolas militares eram distribuídos do segundo ao quarto ano (de um total de seis anos de curso superior) e envolviam os conhecimentos de: **Mecânica (ou Mecânica Racional e Aplicada), Física-Química, Física Experimental, Astronomia e Ótica.**

Ainda segundo estes autores os cursos superiores de engenharia do início do século XX também adotaram as estratégias das escolas superiores militares e passaram a lecionar, em seus primeiros anos, conteúdos de Física equivalentes aos do atual Ensino Médio. Um exemplo típico era o currículo da Escola Politécnica de São Paulo que, nas três primeiras décadas daquele século, apresentava os seguintes conhecimentos de Física em seus três anos iniciais de curso: **Meteorologia (ou Barologia), Acústica, Ótica, Mecânica (ou Mecânica Racional), Termologia (ou Calor), Astronomia, Eletricidade e Física Experimental.**

Se olharmos com atenção para estes conteúdos dos anos iniciais das escolas militares e dos cursos superiores de engenharia podemos observar boa parte dos conhecimentos de Física que fizeram parte dos cursos de Ensino Médio durante praticamente todo o século XX. Alguns destes conhecimentos, como a Meteorologia, a Astronomia e a Física Experimental tiveram um percurso mais alternado, com uma presença menos constante nos programas escolares. Outros, porém, como a Mecânica e a Ótica podem ser considerados conteúdos onipresentes nos cursos de Física desde o século passado.

Com relação especificamente aos conteúdos de Física presentes nos currículos do ensino secundário, sabe-se que até os anos 1930, tanto no Brasil quanto no exterior, eles eram determinados praticamente pelos conteúdos dos livros didáticos, pois “não existiam cursos de formação de professores secundários” (Bittencourt, 2015, p.88). E esta situação não mudou muito até a metade do século XX. Segundo Gaspar (2004), “não se pode afirmar que esses textos tinham tido alguma fundamentação teórico-pedagógica consciente”. No Brasil, estes materiais, em sua grande maioria, eram adaptações, reproduções ou traduções de livros-texto europeus (BARRA; LORENZ, 1986, p.1970). Nicioli Junior e Mattos (2008) corroboram com esta análise indicando que “como o livro estrangeiro ainda era referência nesse período os autores brasileiros acabam seguindo seu padrão de ensino” (p.296)

Os livros didáticos de Física, neste período, eram procedentes, em sua maioria, de Portugal e da França. Seu conteúdo estava permeado de aplicações práticas da Física como a análise de equipamentos e instrumentos tecnológicos, esboçando uma visão positivista da ciência, na qual a Física é a ciência que explica, por exemplo, aquilo que está ocorrendo em um fenômeno da natureza ou dentro de uma máquina. Segundo Wuo (2003, p.317),

"tais obras enfatizam tratamentos descritivos e explicativos de aparelhos e instrumentos, expressão de uma maior aproximação da ciência com as necessidades da sociedade, com o objetivo de valorizar o conhecimento científico voltado às aplicações tecnológicas".

O aspecto quantitativo é utilizado em menor medida nesses manuais, que possuem um aspecto mais descritivo e qualitativo dos aparelhos tecnológicos. Esta abordagem dialogava com a metodologia de ensino proposta por esses materiais, baseada na "leitura de textos descritivos e explicativos e questionários interpretativos" (WUO, 2003, p.317), com poucos exercícios e problemas. Nestes livros "difícilmente

se encontra a demonstração de alguma fórmula, geralmente as expressões matemáticas são dadas prontas e sem muita delonga" (WUO, 2003, p.320).

Nestas obras há discussões sobre aspectos subjetivos do trabalho científico, como discussões sobre objetos e aplicações da física, empirismo e metodologia. Observa-se ainda presença marcante da Física Contemporânea, através das discussões dos princípios físicos de aparelhos experimentais e tecnológicos, como os tubos de raios catódicos e a telegrafia, por exemplo (WUO, 2003).

Poucas iniciativas, porém, foram tomadas para a inserção do conteúdo científico nos currículos escolares das escolas secundárias durante as primeiras décadas do século XX. Destacamos a legislação do Estado de São Paulo de 1920³⁹ que estabelecia a obrigatoriedade do conteúdo de Ciências Naturais nas escolas “primárias, normais e complementares”, incluindo o número de aulas semanais que deveriam ser ministradas. E este quadro de não-obrigatoriedade do ensino de Física só iria mudar oficialmente em 1931, com a Reforma Francisco Campos.

3.3 - A Era Vargas: as influências do Movimento Escolanovista

Foi somente durante a década de 1920 que as ideias de John Dewey e do Progressivismo começaram a aflorar no Brasil. Algumas reformas educacionais regionais de cunho progressista nesta década foram organizadas por aqueles que, mais tarde, seriam conhecidos como “Pioneiros” do Manifesto da Educação Nova (de 1932), dentre os quais Anísio Teixeira e Fernando de Azevedo.

Em 1924 é fundada a Associação Brasileira de Educação (ABE). Criada por profissionais do ensino e outros intelectuais esta organização fortaleceu a propagação de ideias progressistas e democráticas na educação através de um ciclo de conferências que ocorreu nesta década e na seguinte. Suelen F. Machado e Teresa K. Teruya destacam que

A partir dos debates realizados nestes encontros, suscitaram assuntos como: a escola enquanto meio de expansão do civismo e nacionalismo; a importância da educação política; a preocupação com o ensino secundário

³⁹ Lei Estadual n. 1.750, de 8 de dezembro de 1920.

e ensino superior; e por último a necessidade de traçar diretrizes para a educação. Os debates culminariam na realização da IV Conferência e na divulgação do Manifesto em março de 1932. (MACHADO; TERUYA, 2007, p.4)

Estas conferências iriam influenciar o ideário de críticas e o espírito de mudanças (políticas, artísticas, sociais, etc.) que permeavam o Brasil no final da década de 1920, principalmente no que tange ao papel do Estado na educação. Tais ideias iriam se somar ao “clima” político que estava se criando e que acabaria por desencadear a Era Vargas.

Um conjunto de fatores contribuiu para o fim República Velha, dentre os quais: o Movimento Tenentista; a Quebra da Bolsa de Nova Iorque (gerando a primeira crise do capitalismo do século XX, a Crise de 1929) que afetou a exportação do café brasileiro; e, como estopim do golpe, o rompimento da política do “Café com Leite” pela oligarquia cafeeira paulista. Getúlio Vargas assume o poder com o Golpe de Estado de 1930, que destituiu o presidente Washington Luís e impediu a posse do candidato eleito Júlio Prestes. Instaurou-se então a chamada Segunda República que é dividida em dois momentos: Governo Provisório (1930-1934) e Governo Constitucional (1934-1937).

Neste período a educação nacional recebeu atenção especial do governo federal, que atuou como o Estado Educador, na já citada perspectiva de Charlot (2007). Destaca-se que

A criação do Ministério da Educação e da Saúde Pública em 14 de novembro de 1930, pelo Decreto nº. 19.402, foi um dos primeiros atos do Governo de Getúlio Vargas, que tratava de questões relativas ao ensino e à saúde no Brasil. Nomeado como ministro, Francisco Campos, sancionou seis decretos com o objetivo de organizar o ensino secundário e as universidades brasileiras. Os referidos decretos ficaram conhecidos popularmente como “Reforma Francisco Campos”. (MACHADO; TERUYA, 2007, p.4)

A Reforma Francisco Campos⁴⁰ reorganizou o ensino secundário, estabelecendo a seriação obrigatória (e seus conteúdos) e restabelecendo a proposta de duração feita por Benjamin Constant em 1890, de 7 anos, mas dividindo-a em duas partes: Curso Fundamental (5 anos) e Curso Complementar (2 anos), este último daria origem ao atual Ensino Médio.

⁴⁰ Decretos nº 19.890, de 18 de abril de 1931 e nº 21.241, de 4 de abril de 1932.

Os objetivos educacionais do Curso Complementar previstos nesta reforma indicavam que este seria obrigatório para o ingresso no ensino superior⁴¹, explicitando seu caráter propedêutico:

Concluído o curso fundamental, os alunos podiam optar por uma das três alternativas oferecidas no curso complementar, de acordo com a carreira universitária pretendida: 1ª) curso jurídico; 2ª) cursos de medicina, farmácia e odontologia; 3ª) cursos de engenharia e arquitetura. O curso complementar era, na verdade, um curso pré-universitário, no sentido de que preparava os alunos para o ensino superior, com disciplinas obrigatórias ligadas às suas diversas áreas. (PILETTI, 1987, p.62)

A formação geral do cidadão ficava relegada ao Curso Fundamental, que na época era dividido em entre a “formação acadêmica” e a profissionalizante. Das duas opções a única que permitia ingresso aos curso superiores era a primeira.

Não obstante a Reforma Francisco Campos tenha características importantes, como a ampliação da duração do ensino secundário no país, ela trouxe poucas mudanças no âmbito geral da educação média.

Embora, durante todo o período, tenha preponderado, na prática a função propedêutica dos estudos secundários, pode-se afirmar que, em termos legais, desde o final do Império, os objetivos do curso secundário oscilaram da finalidade preparatória à formativa, podendo-se determinar três características predominantes: 1a) *Até 1931*: objetivos essencialmente preparatórios para o ingresso nos cursos superiores; 2a) *De 1931 a 1961*: objetivos preparatórios e formativos; 3a) *A partir de 1961*: objetivos fundamentalmente formativos. (PILETTI, 1987, p.57)

Logo após a reforma, ocorreu a divulgação do **Manifesto dos Pioneiros da Educação Nova**, em 1932, que deu origem oficial ao Movimento Escolanovista brasileiro. O documento possuía um cunho político e ideológico extremamente marcado: estabelecia diversas críticas ao sistema educacional e social brasileiro e apresentava propostas que o aproximavam do Modelo Progressista de Dewey. Daremos um breve destaque a esse documento, pois ele apresenta diversas ideias que passariam a fazer parte do ideário educacional brasileiro, influenciando educadores e políticas públicas, das décadas seguintes a sua publicação até a atualidade.

O documento expressa uma visão pragmática da função social da educação que o aproxima dos discursos que seriam hegemônicos somente décadas depois, associados à idéia de um Estado Desenvolvimentista, onde o mesmo “pilota o

⁴¹ Conforme os artigos 4º ao 8º do Decreto Nº 19.890, de 18 de Abril de 1931.

crescimento econômico e coloca a educação a serviço do desenvolvimento” (CHARLOT, 2007, p.130). No Manifesto podemos verificar essa crença, quando afirma que

é impossível desenvolver as forças econômicas ou de produção, sem o preparo intensivo das forças culturais e o desenvolvimento das aptidões à invenção e à iniciativa que são os fatores fundamentais do acréscimo de riqueza de uma sociedade. (AZEVEDO ET ALLI, 2010, p.33)

Além disso o documento apresenta ideais ligados à visão republicana do Estado democrático, buscando romper com o legado aristocrático que ainda dominava a sociedade brasileira naquele momento histórico. Propõe, para isso, três princípios educacionais para o Estado: a) A educação, como uma função essencialmente pública; b) A questão da escola única ou o princípio da escola para todos; e c) A laicidade, gratuidade, obrigatoriedade e coeducação. Com relação à gratuidade, o Manifesto afirma que

A gratuidade extensiva a todas as instituições oficiais de educação é um princípio igualitário que torna a educação, em qualquer de seus graus, acessível não a uma minoria, por um privilégio econômico, mas a todos os cidadãos que tenham vontade e estejam em condições de recebê-la. (AZEVEDO ET ALLI, 2010, p.45)

Os demais princípios (a “escola para todos”, a laicidade, a gratuidade, a obrigatoriedade e a coeducação) permeiam todas as propostas do documento e, como dissemos acima, se estabeleceram posteriormente em diversas legislações educacionais brasileiras.

Resumidamente, o Manifesto apresenta três grandes críticas: 1ª) à falta de visão global nas reformas educacionais; 2ª) ao sistema aristocrático e excludente da educação do país; e 3ª) ao Modelo educacional Tradicional. E para cada uma delas ele propõe uma alternativa, as quais podem ser resumidas da seguinte forma: 1ª) A criação um sistema de organização escolar nacional, baseado em uma análise da Função Social da Escola; 2ª) O reconhecimento do “direito biológico” à educação de todos os cidadãos brasileiros; e, 3ª) A adesão ao Modelo Progressista de educação.

Com relação à crítica à falta de visão global nas reformas educacionais o Manifesto dos Pioneiros da Educação Nova propõe a criação de um sistema de organização escolar nacional que tivesse continuidade e articulação em diversos níveis, da Educação Infantil ao Ensino Superior. Um sistema que acabasse com a característica dualista do modelo vigente, evitando-se assim “o divórcio entre os trabalhadores manuais e intelectuais” (AZEVEDO ET ALLI, 2010, p.54).

Na crítica ao sistema aristocrático e excludente da educação, o documento destaca que a educação deveria deixar de

constituir um privilégio determinado pela condição econômica e social do indivíduo, para assumir um “caráter biológico”, (...) reconhecendo a todo o indivíduo o direito a ser educado até onde o permitiam suas aptidões naturais, independente de razões de ordem econômica e social. (IBIDEM, 2010, p.40).

Ou seja, os Pioneiros clamavam por uma educação como direito de todo cidadão brasileiro. Fato este que, como vimos em nossa discussão sobre o analfabetismo e exclusão escolar, ainda não se concretizou, mesmo passados quase 90 anos da redação daquele documento...

A terceira crítica presente no Manifesto da Escola Nova é feita ao Modelo de escola Tradicional e neste aspecto o documento propõe, sem explicitá-la, uma adesão ao Modelo Progressista de educação. Ele é categórico ao afirmar que a educação tradicional era ruim, pois prendia-se aos interesses da oligarquia da época, centrada na superposição de conteúdos rígidos, e era “destinada a adaptar todas as inteligências a uma forma rígida de educação” (AZEVEDO ET ALII, 2010, p.52) e que nova concepção de escola, que o manifesto propunha, era “uma reação contra as tendências exclusivamente passivas, intelectualistas e verbalistas da escola tradicional” (ibidem, p.49).

Concordando com as propostas de Dewey, os Pioneiros do movimento escolanovista brasileiro acreditavam que a educação deveria transferir “para a criança e para o respeito de sua personalidade o eixo da escola e o centro de gravidade do problema da educação” (ibidem, p.49).

É certo que, deslocando-se, por esta forma, para a criança e para seus interesses, móveis e transitórios, a fonte de inspiração das atividades escolares, quebra-se a ordem que apresentavam os programas tradicionais do ponto de vista da lógica formal dos adultos, para os pôr de acordo com a “lógica psicológica”, isto é, com a lógica que se baseia na natureza e no funcionamento do espírito infantil. (ibidem, p.50)

Outro aspecto do Modelo Progressista que transparece no Manifesto é sua defesa pelo objetivo democrático da educação que, segundo os Pioneiros, deveria se fundar “sobre o princípio da vinculação da escola com o meio social” e ter “seu ideal condicionado pela vida social atual, mas profundamente humano, de solidariedade, de serviço social e cooperação” (ibidem, p.41). Ou seja, apontava para uma educação que visava a formação integral do cidadão.

De nosso ponto de vista, apesar dos avanços e críticas que o Manifesto trazia para a época, ele ainda é um documento com aspectos elitistas e discriminatórios. Destacamos duas passagens do mesmo onde tais elementos são trazidos à tona:

Se o problema fundamental das democracias é a educação das massas populares, os melhores e os mais capazes, por seleção, devem formar o vértice de uma pirâmide de base imensa. (AZEVEDO ET ALII, 2010, p.56)

não há sociedade alguma que possa prescindir desse órgão especial e tanto mais perfeitas serão as sociedades quanto mais pesquisada e selecionada for sua elite. (idem, ibid, p.56)

Podemos observar no primeiro trecho o entendimento da sociedade como uma “pirâmide”, no topo da qual estariam “os melhores e os mais capazes”. Tal afirmação demonstra que seus autores entendiam a desigualdade como parte estruturante da sociedade na qual viviam. E tal entendimento fica explícito no segundo trecho destacado, onde declaram que uma “elite intelectual” é imprescindível para a mesma. Ou seja, a visão de estrutura social, para os autores do Manifesto, pode ser associada a uma “oligarquia intelectual” que deveria dominar a sociedade. Há claramente uma hierarquização dos cidadãos nesta visão de “democracia”: um alto escalão, mais intelectualizado, e uma grande massa popular, que não tomaria parte nas decisões desta sociedade. Tal concepção de mundo nos lembra muito aquela presente na obra de ficção “Admirável Mundo Novo” do britânico Aldous Huxley, escrita na mesma época, e que pode ser entendida como uma crítica a tal visão: uma sociedade estratificada e governada por uma elite intelectual previamente selecionada.

Para finalizar esta breve explanação sobre o Manifesto dos Pioneiros da Educação Nova, destacamos que com o passar dos anos, as ideias apresentadas nele se instalaram no ideário educacional do país, dialogando com outras críticas feitas ao Modelo Tradicional. Porém, apesar de sua influência, a “pedagogia” Progressista não chegou a se instalar no sistema público escolar brasileiro naquele período. Citamos aqui uma crítica que Saviani (1999) faz ao caráter elitista do movimento escolanovista e que dialoga com nosso argumento:

(...) a “Escola Nova” organizou-se basicamente na forma de escolas experimentais ou como núcleos raros, muito bem equipados e circunscritos a pequenos grupos de elite. No entanto, o ideário escolanovista, tendo sido amplamente difundido, penetrou nas cabeças dos educadores acabando por gerar conseqüências também nas amplas redes escolares oficiais organizadas na forma tradicional. (SAVIANI, 1999, p.21-22)

Acreditamos ser importante voltarmos a citar a Reforma Francisco Campos para destacar duas características que dialogavam com aspectos expressos no Manifesto dos Pioneiros da Educação Nova: as iniciativas de criação de universidades e de formação de professores. Ambas ideias estavam entrelaçadas na reforma, pois ao mesmo tempo em que eram criadas universidades, a partir da junção das escolas de ensino superior já existentes, também seriam criadas faculdades de Educação, Ciências e Letras, associadas às primeiras, que teriam como objetivo principal a formação de professores para o ensino secundário. Como exemplo deste tipo de política educacional, em 1934 a USP (Universidade de São Paulo) foi formada a partir da união da recém-criada Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras (FFCL) com as já existentes Escola Politécnica de São Paulo, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Faculdade de Medicina, Faculdade de Direito e Faculdade de Farmácia e Odontologia. Apesar desta ser uma universidade estadual, ela seguiu a proposta de criação apresentada na legislação federal. Nesta mesma época,

Em 1935, Anísio Teixeira criava a Universidade do Distrito Federal (Rio de Janeiro), das quais faziam parte cinco escolas: a Faculdade de Filosofia e Letras, a de Ciências, a de Economia Política e de Direito, a Escola de Educação e o Instituto das artes. Estas escolas foram às primeiras experiências no Brasil que se destinavam a formar professores em nível superior para trabalhar no ensino primário.(MACHADO; TERUYA, 2007, p.10)

Este processo foi conflituoso e envolveu a disputa de diferentes setores da sociedade da época, notadamente a Igreja Católica e grupos laicos e politicamente liberais (RIBEIRO, 1993; PILETTI, 1987).

A universidade se implanta através de confrontos, negociações e compromissos, que envolviam intelectuais e setores dentro da própria burocracia estatal. Este processo é extremamente complexo, pois se dá em um momento de mudança de regime político de tal forma que os proponentes da reforma se encontram ora integrados nos grupos dominantes, ora em oposição a ele. (SAMPAIO, 1991, p. 12)

Apesar disso os resultados foram positivos para a educação brasileira, que carecia de espaços para a formação de professores especialistas e para a pesquisa científica.

Essas novas oportunidades de acesso ao ensino superior e de carreira no magistério ajudaram a criar uma demanda que foi amplamente explorada pelas novas classes médias urbanas em formação. Por isso e apesar de tudo, a universidade da década de 30 representa uma democratização, ainda que relativa, do ensino superior brasileiro. (SAMPAIO, 1991, p. 13)

No aspecto econômico o governo Vargas se aproximou das propostas do New Deal, inspirador do keynesianismo (o modelo econômico mundial dominante nas décadas seguintes), que propunha maior investimento e intervenção estatal na economia.

Com um novo Golpe de Estado, em 1937, Getúlio Vargas estabelece o chamado “Estado Novo”, que na prática instaurou uma ditadura que se estenderia até 1945. Neste governo o Ministério da Educação implantou uma nova legislação educacional do ensino secundário, chamada Reforma Gustavo Capanema⁴² (1942) que produz alterações em sua lei orgânica, mudando a nomenclatura e a duração de suas etapas, que passam a se chamar: Ginásial (4 anos) e Colegial (3 anos). O caráter propedêutico do equivalente ao atual Ensino Médio se mantém, com uma redução das alternativas de curso possíveis de três para duas: Clássico ou Científico.

A segregação entre os estudantes dos cursos secundários e os dos cursos técnicos se manteve, mesmo com esta mudança legal. Segundo Piletti (1987), desde o início do século XX,

O ensino técnico profissional continuou, durante todo o período republicano, legalmente marginalizado. Até 1949, quem houvesse concluído algum curso profissional e quisesse candidatar-se a qualquer curso superior, deveria refazer os sete anos do curso secundário acadêmico que detinha, assim, todos os privilégios. (...) Era um ensino de segunda classe, de nível inferior, e seus alunos não podiam que equiparar-se aos do curso secundário. (p.68)

Continuava a existir a divisão aristocrática, citada pelos Pioneiros no Manifesto da Escola Nova: o curso secundário “acadêmico” era destinado aos filhos das elites e o curso “ginásio+colégio técnico” aos filhos dos trabalhadores. Tal situação irá vigorar até a promulgação da primeira Lei de Diretrizes e Bases da Educação, em 1961.

Em 1945, em um novo golpe de estado, Getúlio foi deposto (pela mesma junta militar que o alçou ao poder) e assim a terminava a Era Vargas. Seu governo também teve um desgaste acentuado pela participação do Brasil na Segunda Guerra Mundial.

3.3.1 - O Ensino de Física na Era Vargas

O quadro de não-obrigatoriedade do ensino de Física mudou oficialmente em 1931 com a Reforma Francisco Campos, que deu origem ao atual Ensino Médio (na

⁴² Decreto-Lei n. 4.244, de 9 de abril de 1942, que estabelecia a Lei orgânica do ensino secundário .

época chamado de Curso Complementar), com 2 anos de duração. A reforma, porém, estabelecia a Física como conteúdo obrigatório para apenas duas das três alternativas do Curso Complementar, para o ingresso nos cursos superiores de medicina, farmácia, odontologia, engenharia e arquitetura. Seu caráter propedêutico se destaca se acrescentarmos que a Física, de acordo com esta legislação, não era necessária para a terceira alternativa do Curso Complementar, aquela destinada aos candidatos do curso superior “jurídico” (atual Direito).

Por outro lado, a Física aparecia como conteúdo obrigatório nas cinco séries finais do Ensino Fundamental (Curso Ginasial)⁴³. Também de acordo com esta reforma o Colégio Pedro II seria a referência curricular nacional.

A Reforma Francisco Campos foi parcialmente influenciada pelos trabalhos da ABE e suas conferências, que também inspiraram o Manifesto da Educação Nova (1932). Este último, apesar de propor mudanças em alguns aspectos, como o fim da dualidade entre a educação profissional e a acadêmica no início da educação secundária, ainda mantinha uma visão propedêutica para o seu final (atual Ensino Médio):

A escola secundária, unificada para se evitar o divórcio entre os trabalhadores manuais e intelectuais, terá uma sólida base comum de cultura geral (3 anos), para a posterior bifurcação (dos 15 aos 18), em seção de preponderância intelectual (com os três ciclos: de humanidades modernas; ciências físicas e matemáticas; e ciências químicas e biológicas), e em seção de preferência manual, ramificada por sua vez, em ciclos escolas ou cursos destinados à preparação às atividades profissionais, decorrentes da extração de matérias-primas (escolas agrícolas, de mineração e de pesca) da elaboração das matérias-primas (industriais e profissionais) e da distribuição dos produtos elaborados (transportes, comunicações e comércio). (AZEVEDO ET ALLI, 2010, p.54)

Ou seja, o Manifesto propunha que o equivalente aos atuais anos finais do Ensino Fundamental fossem unificados, mas continuava mantendo a proposta excludente de um Ensino Médio dividido em duas modalidades (preponderância intelectual e preferência manual). Portanto, aos 15 anos, na visão dos pioneiros escolanovistas, o estudante deveria optar por uma versão acadêmica do curso secundário ou uma voltada para a formação profissional. Uma visão elitista sobre a educação fica explícita nesta proposta.

⁴³ Conforme Decreto Nº 19.890, de 18 de Abril de 1931.

Onze anos depois, a Reforma Capanema de 1942, introduziu parcialmente algumas propostas do Manifesto. Estabeleceu a ampliação da duração do Curso Colegial (de dois para três anos) e diminuiu a divisão deste curso de três para duas modalidades (Clássico e Científico). A Física passou a fazer parte, como disciplina, de todo o Ensino Médio: nos dois últimos anos do currículo do curso Clássico; e nos três anos do curso Científico. Por outro lado, o conhecimento físico, como disciplina, desapareceu da proposta curricular do Curso Ginásial, no qual aparecia apenas a disciplina de Ciências Naturais nos dois últimos anos. Esta proposta também manteve a dualidade do ensino secundário (acadêmica versus profissional), que iria vigorar até 1961.

Apesar destas mudanças na legislação do ensino secundário, na prática os conteúdos de Física trabalhados nas escolas sofreram poucas mudanças, quando comparados àqueles das primeiras décadas do século XX. Esta estabilidade dos conteúdos pode ser observada nos conhecimentos de Física apresentados nos livros didáticos desse período.

Os livros da década de 1930 e início dos anos 1940 mantêm grandes semelhanças com aqueles do início do século. Somente serão percebidas mudanças a partir dos anos 1950 (WUO, 2003; MARTINS; HOSOUME, 2007). Entretanto, depois da Reforma Capanema, os livros didáticos de Física, passam a explicitar “sua aderência à legislação na capa ou folha de rosto da obra” (MARTINS; HOSOUME, 2007, p.8), ou seja, passam a seguir o programa de Física do Colégio Pedro II (ou, pelo menos, procuram adequar sua estrutura de conteúdos para ficar equivalente àquela referência) e perdem parte da “independência” sobre os conteúdos que os caracterizava. Esta aderência à legislação é vista também nos dias atuais, pois o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) acaba por determinar os conteúdos e métodos as serem desenvolvidos nos/pelos livros didáticos.

3.4 - A Experiência Democrática (1946-1964) e a Ditadura Militar: a Teoria do Capital Humano, o Tecnicismo e o surgimento do Neoliberalismo

De 1946 a 1964, o país volta a viver um regime democrático com as eleições de Gaspar Dutra (1946-1951), Getúlio Vargas/Café Filho (1951-1955), Juscelino Kubistchek (1956-1961), Jânio Quadros/João Goulart (1961/1964), num período também conhecido como a Experiência Democrática (FAUSTO, 2018), situado entre duas ditaduras.

Destacamos neste período a promulgação da primeira Lei de Diretrizes e Bases da Educação⁴⁴ (LDB/1961), em 1961, que alterou a legislação da educação brasileira. Esta lei manteve a estrutura do antigo “ensino secundário” (Ginasial e Colegial) da Reforma Capanema, mas mudou a nomenclatura do curso que passou a se chamar “ensino médio” (aqui designado com letras minúsculas, para não ser confundido com o atual Ensino Médio), e o ensino secundário passou a designar uma de suas modalidades (chamada “acadêmica”, por possui caráter propedêutico), juntamente com o ensino técnico e a formação para o magistério, cada qual com sua estrutura ginásio+colégio.

A LDB/1961 estabeleceu a equivalência entre o ensino secundário e o técnico-profissional, garantindo a ambos o mesmo tipo de acesso aos cursos superiores (PILETTI, 1987). Era a primeira vez, na história educacional do país, que uma legislação determinava o fim do dualismo no sistema de ensino secundário e atribuía ao ensino médio profissional o mesmo “status” do acadêmico.

Entretanto,

é importante assinalar que a dualidade só acabou formalmente, já que os currículos se encarregavam de mantê-la, uma vez que o ensino voltado para a continuidade dos estudos continuava privilegiando os conteúdos exigidos nos processos seletivos de acesso ao ensino superior. (CANALI, 2009, p. 11)

Outras medidas a se ressaltar da LDB/1961 foram: a descentralização dos currículos com o fim do currículo-padrão (o que permitiria maior liberdades sobre os

⁴⁴ Lei nº 4.024, de 20 de Dezembro de 1961.

conteúdos a serem desenvolvidos nas escolas) e a volta da adoção dos conteúdos de Ciências da Natureza em todas as séries do Ginásio.

Um fato sócio-educacional marcante deste período é que o Brasil atinge o limite de 50% de analfabetismo (Tabela 3.1), ou seja, pela primeira vez o número de analfabetos passa a ser menor que o de pessoas alfabetizadas no país. Ao mesmo tempo a mudança do perfil da população brasileira de rural para urbana se acelera e teremos no final deste período a inversão do perfil populacional (Gráfico 3.1), com mais pessoas vivendo em cidades do que no meio rural.

Os governos federais deste segundo período democrático da República, com destaque para Vargas e Juscelino, executaram uma política social e econômica segundo os moldes de um “Estado Desenvolvimentista” que, como já dissemos, quando aplicada à educação coloca esta a serviço do desenvolvimento econômico.

Essa política encontra um amplo consenso social, por gerar novos empregos qualificados, que uma escolaridade mais longa permite ocupar e, portanto, por satisfazer as classes médias e despertar esperanças nas classes populares. (CHARLOT, 2007, p.130)

O maior afluxo de pessoas para as cidades, neste período, associada às necessidades de pessoas qualificadas para os empregos de uma indústria emergente no Brasil fizeram com que muitas pessoas passassem a ver a educação como um “elevador social”, como a oportunidade de melhorar suas vidas.

Tal ideia dialoga com o movimento econômico conhecido como **Teoria do Capital Humano (TCH)**, que foi formalmente articulada durante os anos de 1950 e 1960 e tem entre seus expoentes o professor de economia Theodore W. Schultz⁴⁵. A ideia geral por trás desta teoria é a de que investimentos em saúde e educação melhoram as habilidades das pessoas, tornando-as mais produtivas, o que, em grande escala, pode influenciar positivamente na economia dos países (ANDRADE, 2010). Tais investimentos nos indivíduos são chamados de Capital Humano, numa referência aos investimentos de capital, que melhorariam a produtividade dos trabalhadores e, portanto, das indústrias.

Segundo Letícia Aguiar (2010, p.128):

⁴⁵ Theodore William Schultz (1902-1988), economista norte-americano, obteve o Prêmio Nobel de Economia em 1979, compartilhado com Arthur Lewis, por sua pesquisa pioneira no desenvolvimento econômico com atenção particular aos problemas dos países em desenvolvimento. Foi professor de economia agrária nas Universidades de Iowa e Chicago. Além de sua especialização em economia agrária, trabalhou em economia do trabalho, campo no qual realizou contribuições importantes relativas à análise do capital humano.

Dentro desse raciocínio, os trabalhadores são considerados capitalistas porque, através de investimentos na aquisição de habilidades e conhecimentos, eles têm capacidades economicamente valiosas. A teoria procura, portanto, dissolver a oposição capital-trabalho, tentando convencer o trabalhador de que ele não é dono da força de trabalho, mas sim dono de um novo tipo de capital, tão necessário ao desenvolvimento quanto o capital financeiro.

Apesar de já estar seminalmente presente nas ideias educacionais de Bobbitt e dos Pioneiros do Manifesto da Escola Nova no início do século XX, a Teoria do Capital Humano levou algumas décadas para ser articulada e se tornar referência para políticas públicas. Porém, entre os governos democráticos de Vargas e João Goulart, ela já se estabelece como uma ideia política e educacional preponderante. Aguiar L.(2010) destaca que

Essa Teoria chega ao Brasil num contexto bastante tomado pela ideologia nacional-desenvolvimentista nos anos de 1950, defensora da crença na forte presença do Estado como agente propulsor do desenvolvimento, identificando a planificação econômica como uma ferramenta fundamental para o alcance do desenvolvimento econômico eficiente. (p.125)

Entretanto, mesmo no meio acadêmico atual ainda “existe uma ampla discussão sobre o papel do capital humano no crescimento das economias e ela está longe de ser finalizada. Muitos pesquisadores acreditam que o papel desse fator sobre o crescimento é essencial” (NAKABASHI; FIGUEIREDO, 2008), mas esta visão não é consensual.

Por ser uma teoria ainda em desenvolvimento, a aplicação de seus modelos matemáticos a dados reais de evolução social e econômica pode apresentar resultados conflitantes (ANDRADE, 2010; NAKABASHI; SALVATO, 2007). Mesmo assim a Teoria do Capital Humano se mostrou cativante e, nas últimas décadas, tornou-se ideologicamente hegemônica em todo o mundo.

A ideia básica da teoria do capital humano de que a educação é um capital que traz benefícios para a vida profissional, não é apenas uma ideia dos capitalistas é também a ideia predominante na mente dos jornalistas, dos políticos, quer de esquerda, quer de direita, dos pais e dos próprios alunos. (CHARLOT, 2007, p.130)

No caso brasileiro, a TCH se estabeleceu como o principal referencial teórico da política educacional nos últimos setenta anos (AGUIAR L., 2010), e tem norteado as reformas educacionais das últimas décadas, instaurando o discurso que associa a

escolarização à possibilidade inserção do cidadão no mercado de trabalho e, portanto, à lógica da produtividade e da função econômica da educação.

Neste sentido Alarcão (2001, p.16) destaca que

(...) nos discursos oficiais, é o unanimemente reconhecido que a educação é fonte de desenvolvimento humano, cultural, social e econômico. E que, nesse desenvolvimento, os professores e a escola desempenham um papel fundamental.

A TCH atribui um olhar menos sistêmico e mais pragmático e individualista para a educação, pois

se a possibilidade de ascensão social está baseada no mérito individual, a educação passa a ser um instrumento para a mudança dos padrões de mobilidade social. E se, na sociedade o que vai definir a posição social de cada indivíduo são as capacidades inatas desenvolvidas pela via educacional, os sucessos e os fracassos são transferidos aos próprios indivíduos. (AGUIAR L., 2010, p.128)

Estes aspectos pragmáticos e individualistas dialogam fortemente com as propostas de uma educação nos moldes do pensamento neoliberal, transferindo do Estado para o indivíduo a responsabilidade pelo seu desenvolvimento econômico e social. Tal ideologia econômica acabou por se apropriar da TCH, incorporando parte de seus discursos e alguns de seus pressupostos. Sobre isso discutiremos mais adiante.

Em 1964 se encerra o segundo período democrático da história republicana brasileira através de um novo Golpe de Estado perpetrado pelos militares, que depõem o presidente João Goulart, assumem o governo federal e instauram outro período ditatorial no país. As propostas conhecidas como “Reformas de Base” (dentre as quais distribuição de renda, reforma agrária e reforma educacional) do presidente Goulart são consideradas de cunho “comunista” e usadas como pretexto para o golpe. Na prática a situação política já havia ficado instável desde a renúncia de Jânio Quadros, com os interesses das diferentes classes estando em disputa, uma vez que o projeto de governo de João Goulart não privilegiava apenas a classe dominante do país.

Com o Golpe de 1964 se instaura o Regime Militar no país, que irá se caracterizar pela alternância de generais das forças armadas no cargo de Presidente, a centralização do poder estatal, a repressão política, a censura à imprensa e um alinhamento ideológico ao capital e ao interesses internacionais, com destaque para os Estados Unidos.

No quadro internacional, o final da 2ª Guerra Mundial promoveu uma valorização da Ciência e da Tecnologia como elementos não só militarmente estratégicos, como também essenciais ao desenvolvimento econômico, social e cultural dos países (KRASILCHIK, 2000). A “Guerra Fria” entre os Estados Unidos e a antiga União Soviética, que se desenvolveu entre as décadas de 1950 e 1980, criou uma polarização política e econômica no mundo. Tal polarização reforçou a valorização científica e tecnológica, e isto se refletiu nos currículos escolares, que passaram a se preocupar com a incorporação de tais conteúdos.

O lançamento do satélite russo Sputnik, em 1957, provocou grande impacto no orgulho capitalista ocidental demonstrando a superioridade científica do socialismo soviético e levou à “Corrida Espacial”. Este impacto se estenderia para o meio educacional com a elaboração de diversos projetos de Ensino de Ciências nos Estados Unidos e outros países do ocidente. Myriam Krasilchik (2000, p.85) destaca que

os Estados Unidos, para vencer a batalha espacial, fizeram investimentos de recursos humanos e financeiros sem paralelo na história da educação, para produzir os hoje chamados projetos de 1ª geração do ensino de Física, Química, Biologia e Matemática para o ensino médio. A justificativa desse empreendimento baseava-se na idéia de que a formação de uma elite que garantisse a hegemonia norte-americana na conquista do espaço dependia, em boa parte, de uma escola secundária em que os cursos das Ciências identificassem e incentivassem jovens talentos a seguir carreiras científicas.

No Brasil, tais mudanças tardaram quase uma década para ocorrer, pois os governos pré-ditadura e mesmo os primeiros anos dos governos militares focaram na recuperação econômica e no processo de desenvolvimento do setor industrial. A aproximação do Brasil com os Estados Unidos após o Golpe de 1964 possibilitou a entrada de capital estrangeiro e a montagem de fábricas multinacionais, que conduziram ao chamado “Milagre Econômico” do início da década de 1970.

A acelerada urbanização do país provocou um aumento do número de ingressantes nas escolas de educação básica e superior. E, dialogando com o que dissemos anteriormente sobre o avanço das ideias contidas na Teoria do Capital Humano, Ribeiro (1993, p.26) aponta que

A classe média percebera que a Educação era o único caminho que lhe asseguraria a ascensão social, pois se antes ela conseguia desenvolver e manter pequenos estabelecimentos através da poupança-investimento-poupança, agora, com a chegada das grandes empresas multinacionais e as dificuldades de investimentos,

assumir cargos administrativos empresariais era forma de ascensão social e financeira. O sistema educacional, porém, não acompanhou a mudança econômica: a classe média vai à procura do ensino superior, passa nos exames, tem direito à matrícula, mas não existe a vaga. A classe operária passa a exigir o ensino elementar médio para seus filhos, pois o mercado de trabalho solicitava pessoal mais qualificado.

Diante deste quadro, em 1968, ocorreram manifestações estudantis pelo aumento do número de vagas no ensino superior e parte da resposta do Regime Militar repousou em sua proposta de “modernização” do sistema educacional brasileiro, inicialmente através de empréstimos concedidos pelos “Acordos MEC-USAID”⁴⁶. Os quais

desencadearam uma reforma autoritária, vertical que vinculava o sistema educacional ao modelo econômico dependente, imposto pela política norte-americana para a América Latina. Como resultado desses acordos e de convênio firmado pelo MEC com a UNESCO, peritos estrangeiros assessoraram os estados na organização dos seus sistemas de ensino, auxiliando na elaboração de suas políticas educacionais.(AGUIAR L., 2010, p.132)

Tais acordos financiaram a expansão da educação do país e a formação de professores, mas sofreram a resistência de grupos nacionalistas diante da submissão que provocavam frente aos interesses e valores norte-americanos. A modernização educacional no Regime Militar se assentava nos ideários da Teoria do Capital Humano e do Estado Desenvolvimentista, e seu foco estava na formação de trabalhadores para o setor industrial que estava em crescimento.

⁴⁶ Série de acordos produzidos, nos anos 1960, entre o Ministério da Educação brasileiro (MEC) e a United States Agency for International Development (USAID). Visavam estabelecer convênios de assistência técnica e cooperação financeira à educação brasileira. Entre junho de 1964 e janeiro de 1968, período de maior intensidade nos acordos, foram firmados 12, abrangendo desde a educação primária (atual ensino fundamental) ao ensino superior. O último dos acordos firmados foi no ano de 1976. Os MEC-USAID inseriam-se num contexto histórico fortemente marcado pelo tecnicismo educacional da teoria do capital humano, isto é, pela concepção de educação como pressuposto do desenvolvimento econômico. Nesse contexto, a “ajuda externa” para a educação tinha por objetivo fornecer as diretrizes políticas e técnicas para uma reorientação do sistema educacional brasileiro, à luz das necessidades do desenvolvimento capitalista internacional. Os técnicos norte-americanos que aqui desembarcaram, muito mais do que preocupados com a educação brasileira, estavam ocupados em garantir a adequação de tal sistema de ensino aos desígnios da economia internacional, sobretudo aos interesses das grandes corporações norte-americanas. Na prática, os MEC-USAID não significaram mudanças diretas na política educacional, mas tiveram influência decisiva nas formulações e orientações que, posteriormente, conduziram o processo de reforma da educação brasileira na Ditadura Militar. Destacam-se a Comissão Meira Mattos, criada em 1967, e o Grupo de Trabalho da Reforma Universitária (GTRU), de 1968, ambos decisivos na reforma universitária (Lei nº 5.540/1968) e na reforma do ensino de 1º e 2º graus (Lei nº 5.692/1971).

Texto extraído do Glossário do Grupo de Estudos e Pesquisas “História, Sociedade e Educação no Brasil” - Faculdade de Educação - UNICAMP. Disponível em <http://www.histedbr.fe.unicamp.br/navegando/glossario/verb_c_mec-usaid%20.htm#_ftn1>. Acessado em: 28/11/2019.

Em 1971 foi promulgada uma lei que alterou as Diretrizes e Bases da Educação brasileira (LDB/1961) no que tangia ao Ensino Médio, a lei nº 5.692/1971⁴⁷, que explicitou a visão desenvolvimentista e a estratégia governamental militar para dar conta da pressão popular pelo acesso ao ensino superior, estabelecendo a habilitação profissional no Ensino Médio como universal e compulsória. Com esta medida o governo acreditava que resolveria dois problemas: produziria mão-de-obra qualificada para as indústrias e comércios e atenuaria “as pressões exercidas pelos estudantes que não conseguiam ser aprovados nos vestibulares” (RIBEIRO, 1993, p.27). Entretanto esta obrigatoriedade não funcionou como o esperado, pois “por um lado, não correspondia à alegada demanda do mercado e, por outro, gerou inevitáveis simulacros e encenações das instituições escolares para o cumprimento da lei” (CHIECO; CORDÃO, 1995, p.159). Mesmo assim a obrigatoriedade da habilitação profissional no Ensino Médio foi mantida por mais de 10 anos, sendo revogada apenas em 1982⁴⁸.

Outra medida tomada pelo governo militar para “resolver” o problema do excesso de estudantes com direito ao ensino superior foi a uma mudança no sistema vestibular, feita também em 1971⁴⁹. Este deixou de ser apenas eliminatório para ser classificatório. Assim, os estudantes passaram a ser classificados em função de suas notas nos exames (o candidato que zerasse em algum deles era eliminado do vestibular) e se definiu que os candidatos ingressariam nas universidades, por ordem de suas notas, até o limite das vagas fixadas no edital do processo. Ou seja, o vestibular que antes apenas eliminava os que “não tinham conhecimentos básicos”, mas que garantia o direito do estudante ao ingresso no ensino superior, agora passava estabelecer mais um critério de seleção: apenas os que obtivessem notas mais altas entrariam nas universidades e faculdades. Criava-se um novo sistema de exclusão, baseado em critérios meritocráticos, dificultando o acesso do estudante da escola pública às melhores universidades, pois estes concorriam com os aqueles mais favorecidos economicamente, que tinham a possibilidade de estudar nas melhores

⁴⁷ Lei nº 5.692, de 11 de Agosto de 1971, que fixava Diretrizes e Bases para o ensino de 1º e 2º graus, e dava outras providências.

⁴⁸ Lei nº 7.044, de 18 de Outubro de 1982, que alterou dispositivos da Lei nº 5.692, de 11 de agosto de 1971, referentes a profissionalização do ensino de 2º grau.

⁴⁹ Decreto nº 68.908, de 13 de Julho de 1971.

escolas particulares. Era uma forma diferenciada de manutenção do sistema dualista e aristocrático de educação que existia desde os tempos do Império.

Concordamos com Giroux quando este afirma que

O sistema escolar, baseado na competitividade entre iguais e na ideia de ganhadores e perdedores, ensina a acreditar que quando você tem um problema a culpa é sua. Que os problemas são individuais. As pessoas não podem transferir os problemas pessoais para as carências do sistema. Então surgem indivíduos alienados que se culpam a si mesmos por sua situação infeliz. "Não fiz o suficiente no colégio, por isso vou mal", pensam, em vez de olhar para o Estado do bem-estar, e ver se ele está sendo desmantelado. É preciso ensinar a lutar e a exigir da administração que cumpra suas obrigações. (GIROUX, 2019)

Consideramos perverso este sistema de vestibulares classificatórios, pois utiliza a estratégia de tentar transferir para o estudante “pior classificado” a responsabilidade por não haver conseguido uma vaga universitária, independente das condições educacionais a que teve acesso durante sua escolaridade básica. Esta é uma estratégia hegemônica, disfarçada de meritocrática. E, segundo Paulo Freire (2008a):

É importante ter sempre claro que faz parte do poder ideológico dominante a inculcação nos dominados da responsabilidades por sua situação. Daí a culpa que sentem eles, em determinado momento de suas relações com o seu contexto e com suas classes dominantes por se acharem nesta ou naquela situação desvantajosa. (FREIRE, 2008a, p.83)

Este sistema de vestibulares classificatórios é uma herança educacional da ditadura militar que persiste até os dias de hoje e que, de nosso ponto de vista, precisa ser combatido e eliminado.

Dentro da visão de modernização da educação do Regime Militar, e dialogando com as orientações dos Acordos MEC-USAID, estava uma formação de professores e alunos com um viés pedagógico tecnicista, embasado num Modelo de Racionalidade Técnica da educação e em currículos inspirados por Bobbitt e Tyler. Para dar conta da demanda de profissionalização o governo instaurou, no final da década de 1970, cursos “emergenciais” de formação docente para implantação das habilitações básicas exigidas na lei. Muitos destes cursos usavam as técnicas de ensino individualizado (Instrução Programada) e foram considerados “medidas de exceção” que “surgiram para “treinar” com rapidez professores” (BRASIL, 1978, p.9) necessários para que o Estado fosse capaz de dar cumprimento à própria legislação.

A proposta de profissionalização de toda população escolar explicitava também a apropriação que a Ditadura fazia da Teoria do Capital Humano, explorando seu lado econômico, ou seja, a educação no país passa a ser pensada dentro de uma lógica econômica. E este conjunto de idéias

vai permear as diretrizes educacionais do país, negando os paradigmas do conhecimento e impondo as políticas educacionais de modo tecnocrático, visualizando somente o desenvolvimento econômico. (BATISTELA, 2013, p.831)

Um aspecto a se destacar da lei nº 5.692/1971 foi a característica de terminalidade que esta atribuiu ao Ensino Médio. Foi a primeira vez que uma legislação brasileira estabeleceu tal conceito para este nível de ensino. Além da pretensa eliminação da dualidade entre ensino profissional e propedêutico, a idéia de terminalidade deveria proporcionar “as condições essenciais de formação capaz de assegurar o exercício de uma profissão, ainda que o estudante pretendesse prosseguir para o nível superior” (CANALI, 2009, p.13). Apesar de ser uma inovação conceitual ela estava atrelada à visão tecnicista da educação: a terminalidade visava apenas qualificação profissional e, apesar do seu discurso oficial, não buscava uma formação para a cidadania e a democracia.

Este “duplo objetivo” da lei 5.692/1971 (de terminalidade e profissionalização) pode ser observado no Parecer no. 76/1975 do Conselho Federal de Educação, que indicava as finalidades da lei:

- 1º) mudar o curso de uma das tendências da Educação brasileira, fazendo com que a qualificação para o trabalho se tornasse a meta não apenas de um ramo de escolaridade, como acontecia anteriormente, e sim de todo um grau de ensino que deveria adquirir nítido sentido de terminalidade;
- 2º) beneficiar a economia nacional, dotando-a de um fluxo contínuo de profissionais qualificados, a fim de corrigir as distorções crônicas que há muito afetam o mercado de trabalho, preparando em número suficiente e em espécie necessária o quadro de recursos humanos de nível intermediário de que o País precisa. (BRASIL, 1978, p.78)

Ou seja, o objetivo da habilitação profissional universal e compulsória era preparar “recursos humanos” para suprir as necessidades da “economia nacional”, indicando claramente a subordinação da educação aos aspectos econômicos da sociedade, típica da TCH e do modelo educacional de Racionalidade Técnica.

Entretanto, a reforma educacional da lei nº 5.692/1971 não produziu nem a almejada profissionalização da população, nem o ensino propedêutico. As escolas

públicas não tinham condições humanas nem materiais para realizar a tarefa e as escolas privadas praticamente ignoraram as mudanças propostas na lei. Isso ocasionou um ensino de baixa qualidade no setor público (favorecendo um processo de desvalorização da escola pública) e “levou os estudantes da classe média a migrarem para as escolas privadas buscando garantir uma formação que assegurasse o acesso ao ensino superior” (CANALI, 2009, p.13). A única exceção a esse quadro, neste período, se deu nas Escola Técnicas Federais que, devido ao alto padrão de ensino oferecido, tiveram sua procura aumentada e formaram milhares de técnicos que “foram colocados à disposição do mercado de trabalho até este atingir a saturação decorrente do processo de recessão na década de 1980” (CANALI, 2009, p.14).

No final dos anos 1970 e início dos 1980 ocorreu uma nova crise econômica mundial do sistema capitalista, intensificada pela Crise do Petróleo de 1979. No Brasil, seus efeitos ocasionaram a diminuição do crescimento e o fim do “Milagre Econômico”, que levou o Regime Militar a tomar empréstimos no exterior, provocando o aumento da dívida externa do país. Aliado a isso surgiu um intenso movimento popular a favor da redemocratização do país, que veio a ocorrer em 1985 com a saída do último presidente da Ditadura Militar, João Figueiredo. A crise mundial da década de 1970 levou a uma reestruturação do sistema capitalista internacional. Entrava em cena o Neoliberalismo.

Segundo Gentili, este novo sistema

trata-se de uma alternativa de poder extremamente vigorosa constituída por uma série de estratégias políticas, econômicas e jurídicas orientadas para encontrar uma saída dominante para a crise capitalista que se inicia ao final dos anos 60 e que se manifesta claramente já nos anos 70. (GENTILI 1996, p.9)

O Neoliberalismo é uma doutrina econômica, criada a partir dos trabalhos de Ludwig von Mises (*Bureaucracy*, 1944) e Friedrich Hayek (*O Caminho da Servidão*, 1944), que propõe uma radicalização dos valores liberais, resgatando e amplificando a idéia de Estado Mínimo e de liberação total da economia das estruturas estatais. Na visão neoliberal, o Estado Regulador deveria substituir o Estado Desenvolvimentista, ou seja, a partir desta perspectiva o Estado “renuncia à ação econômica direta e se dedica à regulação das normas fundamentais e à manutenção dos equilíbrios sociais básicos” (CHARLOT, 2007, p.131). Eisenbach Neto e Campos (2017) destacam diversas características deste modelo econômico:

São muitas e evidentes as interpretações, as propostas, as reivindicações que se sintetizam na ideologia neoliberal: reforma do estado; desestatização da economia; privatização das empresas produtivas e lucrativas governamentais; abertura dos mercados; redução dos encargos sociais relativos aos trabalhadores por parte do poder público e das empresas ou corporações privadas; informatização dos processos decisórios produtivos de comercialização e outros; busca da qualidade total; intensificação da produtividade e da lucratividade da empresa ou corporação nacional ou transnacional. (p.10991)

O neoliberalismo acabou por se apropriar da Teoria do Capital Humano, reconstruindo discursos e alguns de seus pressupostos e estendeu sua influência para a área educacional. Para Silva⁵⁰ (1994, p.12 apud Eisenbach Neto; Campos, 2017, p.10988-10989)

nesse projeto, a intervenção na educação com vistas a servir os propósitos empresariais e industriais tem duas dimensões principais. De um lado, é central, na reestruturação buscada pelos ideológicos neoliberais, atrelar a educação institucionalizada aos objetivos estreitos de preparação para o local de trabalho. No léxico liberal, trata-se de fazer com que as escolas preparem melhor seus alunos para a competitividade do mercado nacional e internacional. De outro, é importante também utilizar a educação como veículo de transmissão das idéias [sic] que proclamam as excelências do livre mercado e da livre iniciativa. Há um esforço de alteração do currículo não apenas com o objetivo de dirigi-lo a uma preparação estreita para o local de trabalho, mas também com o objetivo de preparar os estudantes para aceitar os postulados do credo liberal.

A reconstrução de discursos neoliberal promoveu mudanças de sentidos em todas as áreas, da economia à educação, passando inclusive por noções de direito, justiça e democracia. Nogueira e Borges (2004) demonstram parte desta apropriação conceitual citando uma crítica de Gentili (1995)⁵¹ à visão democrática neoliberal quando este afirma que a democracia só seria possível numa sociedade “fundada nos direitos democráticos, na igualdade e na justiça” (p.250). Segundo as autoras

A concepção de democracia reivindicada pelo autor, na formulação acima, indica que sua realização implicaria, no limite, em distribuição do resultado do trabalho humano, ou seja, em justiça social. Em nosso entendimento, a democracia moderna se expressa na representatividade pautada na igualdade jurídica. Filha da lógica liberal e, portanto, construtora do projeto capitalista, a democracia em sua plena efetivação, tem garantido a possibilidade do voto, da representatividade e de uma cidadania definida pela igualdade perante

⁵⁰ SILVA, T. T. A "nova" direita e as transformações na pedagogia da política e na política da pedagogia. In: Neoliberalismo, Qualidade Total e Educação. Petrópolis: Ed. Vozes, 1994.

⁵¹ GENTILI, Pablo. Adeus à escola pública: a desordem neoliberal, a violência do mercado e o destino da educação das majorias. In: GENTILI, Pablo. Pedagogia da exclusão: crítica ao neoliberalismo em educação. Petrópolis, RJ: Vozes, 1995, p. 228-252.

a lei. Temos então duas concepções de democracia, e este entendimento parece ser o que move práticas políticas distintas no âmbito escolar. (NOGUEIRA; BORGES, 2004, p.86)

Neste mesmo texto Nogueira e Borges (2004) apontam a re-significação neoliberal de “categorias e conceitos, que haviam sido centrais na luta da esquerda nos anos 70 e 80” (idem, ibid, p.85) na educação brasileira, como parte do processo de estabelecimento de uma hegemonia política deste ideário sócio-econômico. Mas alertam que diversas dessas categorias (democracia, autonomia, descentralização, participação, cidadania e direitos sociais), que foram transformadas em bandeiras de luta educacional por educadores de esquerda, já faziam parte do discurso ideológico liberal e, portanto, encarnavam valores e significados deste tipo de pensamento.

Os efeitos neoliberais na educação se materializaram em diversos aspectos. Destacamos dois bastante atuais: os administrativos e os ideológicos. Na questão administrativa as ideias de redução do papel do Estado tem se traduzido em um novo mercado: o mercado da educação. Isto pode ser observado através do financiamento estatal para pagamento de mensalidades em escolas particulares (através de *vouchers*, por exemplo, como ocorre nos Estados Unidos) ou para compra de material didático (como o PNLD⁵² brasileiro), o gerenciamento de escolas públicas por empresas privadas, a entrada de empresas e multinacionais dentro das escolas (via terceirização de serviços, distribuição de material ou alimentação) etc. No aspecto ideológico, os ideais de eficácia e qualidade neoliberais dentro da escola provocaram o avanço de “formas de aprendizagem mecânicas e superficiais, desconectadas do sentido do saber e de uma verdadeira atividade intelectual” (CHARLOT, 2007, p.136), além de sistemas de avaliação que priorizam aspectos puramente cognitivos, regidos por lógicas meritocráticas de concorrência generalizada, tanto entre alunos como entre escolas.

No Brasil, em 1979 toma posse o último presidente da Ditadura Militar, o general João Baptista Figueiredo. A crise econômica mundial aumenta e provoca a quebra da economia de muitos países, inclusive do Brasil. A insatisfação com o regime militar tem seu auge nos anos de 1983 e 1984, com o surgimento do movimento civil de reivindicação por eleições presidenciais diretas no Brasil, conhecido como **Diretas Já**. E, apesar da proposta não ser aprovada pelo Congresso, os adeptos do

⁵² Programa Nacional do Livro Didático.

movimento conquistaram uma vitória parcial em janeiro do ano seguinte quando o civil Tancredo Neves foi eleito presidente, encerrando os 21 anos de ditadura no país.

3.4.1 - A Era dos Projetos e as mudanças no Ensino de Física nas primeiras décadas da segunda metade do século XX

O período compreendido entre os anos 1946 e 1985 foi de intensas mudanças para o Ensino de Física no Brasil, alicerçadas principalmente por fatores internacionais, mas também movidas por fatores políticos internos ao país.

Na primeiras décadas deste período, entre os anos 1940 e 1950, a estabilidade democrática e o espírito desenvolvimentista do ponto de vista político vão ser influenciados pelo aumento populacional urbano e pelo discurso da necessidade de industrialização do país. Estas mudanças aliadas à ideologia da Teoria do Capital Humano, irão provocar um aumento da demanda pela instrução universitária no Brasil, e desta forma uma maior pressão pela expansão do curso colegial, que dava acesso àquela etapa escolar.

A Reforma Capanema, de 1942, havia reorganizado a escola secundária, estabelecendo a disciplina de Física como obrigatória no curso Colegial, e que seu conteúdo seria regido pelo Colégio Pedro II. Segundo Martins e Hosoume (2007) no programa de Física estabelecido em 1943:

Os temas propostos para serem abordados em cada série do científico são: 1ª. série: Introdução; **A Estática e A Óptica Geométrica**; 2ª. série: **A Energia Térmica, A Energia Elétrica e A Energia Cinética**; 3ª. série: **A Medida Física, A Física Ondulatória, Os campos de Força, A Física Corpuscular**. (p.9, grifos nossos)

Os conteúdos de Física presentes nos livros didáticos neste período são um bom indicativo do caráter pragmático que a pressão pelo acesso ao ensino superior provocaria no ensino desta disciplina. As obras desta época deixam de conter as aplicações tecnológicas e descrições de máquinas e mecanismos, suprimem menções subjetivas sobre o conhecimento científico e passam a ter maior quantidade de exercícios resolvidos problemas e testes de vestibulares (WUO, 2003; MARTINS; HOSOUME, 2007).

Um destaque para o conteúdos destes livros é a presença de atividades experimentais, esboçando certa valorização do pensamento científico, entretanto “o

método da Física Experimental parece ser compreendido, pela maioria dos autores, como a resolução numérica de problemas teóricos” (MARTINS; HOSOUME, 2007, p.9).

No início da década de 1950 o currículo de Física no Brasil sofre uma nova alteração:

Durante 10 anos, de 1951 a 1961, o ensino de física na escola secundária é norteador pelo programa estabelecido pela Portaria 996/1951, que reorganiza os conteúdos de Física, eliminando alguns temas estruturadores como Energia e Campos de forças, propondo uma sequência de conteúdos delineada pelas grandes áreas da física estabelecidas historicamente. Nessa proposta não existem títulos identificando explicitamente as áreas da Física, mas apenas itens sequenciais de conteúdos, que para o curso científico são: 1º ano: **Fenômenos, Leis e Medidas em Física, Estática, Cinemática, Dinâmica**; 2º ano: **Estudo do som e do calor (Física Ondulatória e Física Térmica)**; 3º ano: **Óptica (geométrica e física), Eletrostática, Magnetismo, Eletromagnetismo, Física Corpuscular e Teorias modernas da Física**. (MARTINS; HOSOUME, 2007, p.10, grifos nossos)

Podemos observar nesta alteração curricular uma característica que irá marcar os livros e programas de Física por mais de 50 anos no Brasil, e que está presente ainda hoje em boa parte destes manuais: a sequência de conteúdos, inspirada na áreas da Física, **Mecânica - Física Térmica - Óptica - Eletromagnetismo**. Tal sequência de conteúdos somente seria contestada, mesmo que parcialmente, com o advento dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), em 1996, e mesmo assim levaria ainda mais uma década para que começasse a ser alterada nos currículos estaduais.

Nos livros didáticos de Física deste período se destacam a ausência de atividades práticas (apesar de serem propostas como extracurriculares pela legislação de 1951) e o aumento do número de exercícios e testes vestibulares. Martins e Hosoume (2007) apontam ainda que, apesar da legislação propor tópicos de Física Moderna e Contemporânea (como “Física Corpuscular” e “Teorias modernas da Física”), a abordagem destes nos livros pode ser considerada apenas superficial. Tais mudanças nestes manuais podem ser vistas como indicativos do caráter estritamente propedêutico através do qual o ensino de Física era concebido na época.

A partir da segunda metade do século XX, novos fatos políticos, econômicos e sociais provocaram grandes transformações das políticas educacionais e, concomitantemente, mudanças no Ensino de Ciências no Brasil, assim como no restante do mundo.

O Quadro 3.1 destaca o fenômeno da Guerra Fria como “pano de fundo” para as mudanças educacionais das décadas de 1950 a 1980. Como já citamos, o lançamento do satélite Sputnik russo, provocou alterações nas propostas escolares de dezenas de países ocidentais, dando origem a diversos projetos de Ensino de Ciências que “constituíram parte da resposta dada pelos Estados Unidos e Inglaterra à suposta superioridade do ensino de ciências nas escolas secundárias soviéticas” (BARRA; LORENZ, 1986, p.1973).

O educador Jerome Bruner, um dos idealizadores da proposta do PSSC (Physical Science Study Committee), comenta em sua obra “O processo da Educação”, publicado em 1960, como este evento impactou a visão norte-americana sobre os conteúdos escolares:

Indubitavelmente, houve também uma jornada de consciência, nascida de nosso sentimento de segurança nacional ameaçada. As conquistas espaciais da União Soviética, sua capacidade de criar não só armas poderosas, como também uma sociedade industrial eficiente, abalaram a complacência americana a um grau que, olhando para trás, teria aparecido em inconcebível há dez anos passados. (BRUNER, 1972, p.70)

O “Projeto Física” foi elaborado no final da década de 1950, como resultado dos trabalhos do PSSC, que engajou educadores, cientistas e professores norte-americanos na produção e materiais didáticos inovadores de Física. Gaspar (2004) assinala que tal projeto foi “uma das primeiras iniciativas de pensar e efetivar um ensino de física atualizado, motivador e eficiente” (2004, p.72). Nas décadas seguintes, sob a influência do “Projeto Física” do PSSC, assistiu-se o alvorecer da chamada “Era dos Projetos” (ALVES FILHO, 2000), onde os hoje chamados “projetos de 1ª geração do ensino de Física, Química, Biologia e Matemática para o ensino médio” (KRASILCHIK, 2000, p.85) foram desenvolvidos, dentre os quais destacamos aqueles focados no ensino de Física, como os Projetos Harvard⁵³ e Nuffield⁵⁴ (que são exemplos internacionais) e diversos projetos brasileiros⁵⁵, como o Projeto Piloto (Física da Luz), o Projeto Ensino de Física (PEF) e o Projeto Brasileiro de Ensino de Física (PBEF).

⁵³ The Project Physics Course - Harvard. 1963 a 1975 – NSF. National Science Foundation (EUA).

⁵⁴ The Nuffield Science Teaching Project. 1962 a 1968 - The Nuffield Foundation (Inglaterra).

⁵⁵ Há uma página da internet do PROFIS (Espaço de Apoio, Pesquisa e Cooperação de Professores de Física do Instituto de Física da USP) que disponibiliza versões digitais dos principais projetos desta época. Disponível em: <http://fep.if.usp.br/~profis/projetos_de_ensino.html>. Acessado em: 10 nov 2019.

No Brasil, destacamos a criação do IBEC (Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura) que deu impulso à mudança curricular de ciências no país durante a década de 1950 através do desenvolvimento de atividades nas escolas, que incluíam feiras, clubes de ciência, treinamento de professores e montagem de “kits” de ciência. E, nas décadas de 1960 e 1970, este instituto associado à FUNBEC (Fundação Brasileira para o Desenvolvimento do Ensino de Ciências) realizou a tradução, adaptação e produção de materiais de projetos de ensino de ciências norte-americanos (PSSC, IPS, etc.) e ingleses (Nuffield) para a língua portuguesa, além de financiar a produção de projetos nacionais como o Projeto Piloto, o PEF e o PBEF. O IBEC e a FUNBEC foram até o início da década de 1970 “as entidades mais ativas na reforma curricular de ciências no país” (BARRA; LORENZ, 1986. p. 1979).

A grande contribuição para o Ensino de Física advinda desta época, influenciada diretamente pelo PSSC, e que também esteve presente nas atividades promovidas pelo IBEC no Brasil, foi uma mudança na *metodologia de ensino*: todos estes projetos propunham *atividades práticas e experimentais a serem desenvolvidas pelos estudantes*. Dava-se muita importância aos processos de investigação e uma postura ativa dos alunos nas aulas de Ciências da Natureza. Era uma inovação que entrava em conflito com a metodologia expositiva das aulas científicas daquele período (onde, no máximo, se faziam demonstrações experimentais conduzidas pelos professores) e com a proposta dos livros-textos adotados nas escolas secundárias do país, que focavam na exposição de teorias e fenômenos e na resolução de exercícios teóricos. Tal mudança metodológica dialogava com a preocupação de uma melhor formação nas áreas de Ciências da Natureza e tecnologia, aproximando os estudantes de uma parte do trabalho experimental científico, mesmo que de forma recontextualizada.

Com a promulgação da LDB/1961 ocorreu uma flexibilização dos currículos escolares brasileiros, que deixaram de ser padronizados, dando certa liberdade às escolas com relação aos seus conteúdos (PILETTI, 1987; BARRA; LORENZ, 1986). Esta flexibilização permitiu a adoção de sistemas curriculares desenvolvidos no exterior e, entre 1961 e 1964, o IBEC realizou a tradução e adaptação do PSSC no Brasil (com financiamento do MEC-USAID e da Fundação Ford) e, entre 1964 e 1971,

foram publicados pela parceria IBECC/FUNBEC “mais de 400.000 exemplares dos quatros volumes do PSSC” (NASSIF⁵⁶ apud BARRA; LORENZ, 1986, p.1974).

Dentro dos projetos desenvolvidos pelo IBECC na década de 1960, destacamos o Projeto Piloto (**Física da Luz**), 1963-1964, cujo nome oficial era “Projeto Piloto da UNESCO sobre Novos Métodos e Técnicas de Ensino de Física”, elaborado em parceria com o Instituto de Física da USP. Foi um projeto da UNESCO que tinha como objetivo desenvolver o Ensino de Física na América Latina, por meio de “métodos modernos e novas técnicas e ensino” (UNESCO-IBECC, 1964, s/n). O método de ensino utilizado estava baseado na “Instrução Programada”, de caráter behaviorista, inspirado nos trabalhos de Skinner⁵⁷. O projeto resultou na produção de vários livros-textos, materiais para experimentos e filmes de 35 e 16mm e colocou o IBECC na vanguarda dos programas Ensino de Ciências na América Latina (BARRA; LORENZ, 1986).

A instrução programada skinneriana, aliás, se aliava ao olhar educacional tecnicista do Regime Militar. Com o aumento da demanda pelo Ensino Médio, ficou evidente que não existiam professores suficientes para suprir as necessidades educacionais do país e as técnicas behavioristas aplicadas ao ensino criavam a possibilidade de cursos à prova de professores ou mesmo à sua revelia. No ensino de Física, não só o Projeto Piloto como também o FAI e o PEF (apresentados a seguir), serão exemplos clássicos deste tipo de metodologia aplicada à educação e incentivada com aportes financeiros estatais.

No início da década de 1970, com a promulgação da Lei 5.692/1971, se estabeleceu a habilitação profissional universal e compulsória no Ensino Médio, reduzindo a carga horária das disciplinas escolares tradicionais. Tal medida teve impacto direto nos projeto até então desenvolvidos pela parceria IBECC/FUNBEC que tiveram que se adequar às novas propostas curriculares da lei. Por conta destas mudanças o MEC lança em 1972 o Projeto Nacional para a Melhoria do Ensino de Ciências sob tutela do PREMEN (Programa de Expansão e Melhoria do Ensino). A parceria PREMEN/MEC/USAID vai permitir o lançamento de dois projetos de ensino de Física no início desta década: o Projeto Ensino de Física (PEF) e o Projeto Física

⁵⁶ NASSIF, L.A.L. **O conceito de ciência veiculado por materiais didáticos : uma análise do curso de física do PSSC**. Dissertação de mestrado. São Paulo: PUC. 1976.

⁵⁷ Conforme discutido no Capítulo 2.

Auto-Instrutiva (FAI), de 1973, ambos desenvolvidos por professores do Instituto de Física da USP e baseados em metodologias behavioristas.

O PEF foi composto por 4 textos para os alunos e um guia do professor. Os conteúdos giravam em torno de apenas dois grandes temas: **Mecânica e Eletromagnetismo**. Enfatizava o método experimental como metodologia de ensino, apontando para uma concepção indutivista da ciência, sem porém apresentar questionamentos sobre o fazer científico. Não foi pensado com características extremamente propedêuticas, apresentando um discurso de “Física para a vida” (QUEIROZ; HOSOUME, 2016).

O FAI foi um projeto de baseado nos estudos behavioristas e fez uso das técnicas de Instrução Programada. Os conteúdos de Física abordados pelo projeto foram **Mecânica, Termologia e Eletricidade**, com grande ênfase nos conhecimentos de Mecânica que ocupavam praticamente quatro dos cinco livros que compunham o projeto. Tinha uma abordagem conteudista, propedêutica e uma visão epistemológica que apresenta a Física como um “conhecimento pronto, linear, neutro, isenta de interferências contextuais” (QUEIROZ; HOSOUME, 2016, p.5).

Os projetos PEF e FAI, juntamente com o Projeto Brasileiro de Ensino de Física (PBEF) financiado pela FUNBEC e pela FAPESP, encerram este ciclo de projetos de Física da década de 1970, baseados de forma mais ou menos intensa nas técnicas behavioristas da Instrução Programada. A aplicação de tais projetos não se prolongou por mais de uma década, seja por conta de sua opção metodológica (focar o processo de ensino-aprendizagem dos conteúdos escolares no aluno e minimizar a participação do professor), seja pela disponibilidade de material e de divulgação dos projetos, ou talvez por não apresentarem uma proposta completa de Física para os três anos do Ensino Médio. Foram projetos importantes em termos de produção de conteúdo nacional de ensino de Física, porém tiveram baixo impacto na realidade das escolas brasileiras.

Paralelamente a estes projetos de ensino ocorreu uma mudança no mercado dos livros didáticos de Física, que expressa um outro lado da história do que ocorria nas salas de aulas desta época. Alguns autores (WUO, 2003; MARTINS; HOSOUME, 2007) apontam que os livros didáticos se diferenciaram muito daquilo que os caracterizou nas décadas anteriores e mesmo do que estava sendo apresentado e discutido nos materiais impressos pelos projetos de ensino de Física. Toda e qualquer ênfase nas descrições de máquinas e dispositivos desaparece destes materiais, assim

como qualquer proposta de atividade experimental ou observação. Estes livros passam a se assemelhar a apostilas de cursos preparatórios a vestibulares, com conteúdos simplificados, poucas imagens e muitos exercícios e problemas. “Predomina a visão matematizante de uma física ‘teórica’, em contraposição a uma física ‘prática’ e descritiva do início do século” (WUO, 2003, p.322). Acreditamos que a pressão pelo acesso ao ensino superior, nas décadas de 1960 e 1970, provocou uma readequação destes materiais diante de um mercado de escolas que almejavam se destacar pelos resultados de seus alunos nos exames vestibulares.

Outro aspecto importante a se destacar neste período, resultante também do impacto educacional PSSC, foi o desenvolvimento da Pesquisa em Ensino de Física no Brasil. Nardi (2014) aponta ao menos cinco fatores fundamentais para a constituição da área de Ensino de Ciências no Brasil: I) Os projetos de Ensino, iniciados nos anos 1950; II) As políticas públicas nacionais de fomento à pós-graduação, à pesquisa e a projetos de ensino de Ciências e Matemática, dos anos 1960; III) A instituição do Subprograma de Educação para a Ciência da CAPES, iniciado no final da década de 1970; e IV) A criação de programas de pós-graduação em ensino de Ciências no Brasil, inicialmente em nível de mestrado, e na área de ensino de Física, junto aos institutos de Física da USP e da UFRGS, em 1973 e 1976, respectivamente. Além disso o autor destaca o papel da faculdades de Educação, das sociedades científicas, dos eventos iniciados pelas sociedades científicas na década de 1970 (como o Simpósio Nacional de Ensino de Física de 1970) e o surgimento de publicações periódicas da área.

3.5 - Da Redemocratização à segunda década do Século XXI: o predomínio da Visão Tecnicista e do Neoliberalismo

No Brasil, o neoliberalismo tardou ainda uma década para se estabelecer, pois, com a queda do regime militar em 1985, o país passou por um processo de redemocratização e a ação das forças sociais (sindicatos, movimentos sociais, partidos de centro-esquerda etc.) havia ganho espaço democrático nas eleições. Em novembro de 1986 foi eleita uma Assembleia Nacional Constituinte, com a missão de

reescrever a Constituição Brasileira. Tal assembleia funcionou até outubro de 1988 quando foi promulgada a nova Constituição do país. Esta nova Constituição foi fruto de um embate entre projetos diferentes de nação, no qual ainda predominava uma visão de Estado Desenvolvimentista. Mas esta realidade foi mudando durante os anos que se seguiram.

Já dentro de um cenário neoliberal, da segunda metade da década de 1990 em diante, ocorreu um movimento de renovação curricular no Brasil inaugurado por outra mudança na legislação educacional nacional: a publicação da 2ª Lei de Diretrizes e Bases da Educação⁵⁸ (LDB/1996). Uma das conquistas sociais expressas nesta lei, em conformidade com Constituição do país, foi a garantia legal da universalização do Ensino Médio gratuito como dever do Estado, ou seja, como direito de todo cidadão. O Ensino Médio passou a fazer parte da estrutura da Educação Básica brasileira, constituída também pela educação infantil e pelo ensino fundamental. Outro destaque desta legislação foi sua caracterização de terminalidade para o Ensino Médio, ou seja, esta etapa da educação passa a ser entendida legalmente como sendo a finalização do processo de educação básica de todo cidadão, como também expresso na Lei 5.692/1971, porém com a diferença de não tornar obrigatória a profissionalização. A nova LDB também determinava a construção de uma Base Nacional Comum que, a princípio, era entendida como o estabelecimentos dos conhecimentos fundamentais a serem alcançados por todos o brasileiros ao final da educação básica. Tal concepção seria alterada na Reforma do Ensino Médio de 2017.

A aprovação da LDB/1996 entretanto, envolveu o embate de duas diferentes propostas que percorreram a Câmara e o Senado brasileiros. Uma delas advinda de 8 anos de discussões na Câmara dos Deputados, que contou com a participação de diversos educadores nacionais, e outra gestada em 1992 pelo senador Darcy Ribeiro e pelo governo federal, na figura do MEC (SAVIANI, 2008). Dentre as principais diferenças entre as duas, além da forma de construção das mesmas (uma envolvendo discussões de longa data no legislativo e outra proveniente diretamente do poder executivo), estavam díspares concepções das relações da educação nacional com a iniciativa privada. A proposta aprovada, a do Senador Darcy Ribeiro, dialogava com aspectos neoliberais aplicados à educação, principalmente com relação à possibilidade de total abertura da mesma à iniciativa privada, tanto que “o texto

⁵⁸ Lei 9.394 de 20 de dezembro de 1996, atualmente ainda em vigor.

aprovado no Senado correspondeu inteiramente às expectativas dos empresários do ensino” (SAVIANI, 2008, p.161).

Após a promulgação desta lei, seguiu-se a publicação de uma legislação complementar: a Resolução no. 3/1998 da Câmara de Educação Básica do Conselho Nacional de Educação, que instituiu novas Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM/1998)⁵⁹ e os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN). Estes últimos tentaram se estabelecer como a Base Nacional Comum proposta na LDB/1996 mas, por não terem força de lei, acabaram por não ser aplicados nas escolas, servindo apenas como uma referência curricular. Segundo Bittencourt (2005) tais mudanças na estrutura educacional do país faziam parte de um quadro maior:

o movimento de reformulações curriculares dos anos 90 decorre da nova configuração mundial, que impõe um modelo econômico para submeter todos os países à lógica do mercado. Uma lógica que cria novas formas de dominação e de exclusão, principalmente porque o mundo capitalista não corre grandes riscos após as vicissitudes do socialismo no mundo ocidental. (p.101)

Parte do processo de dominação, conforme discutimos no início do capítulo 2, se dá pela construção da hegemonia, ou seja, pela conquista dos sentidos não apenas econômicos, mas também socioculturais. E com o neoliberalismo não foi diferente. Este novo sistema ideológico trouxe em seu bojo um novo conjunto de valores e significados que foram alvo de embates durante mais de uma década. Frigotto (2006) destaca que

Se o início da década de 1980 foi marcado pelo tema da democracia, o da década de 1990 é demarcado pela idéia de globalização, livre mercado, competitividade, produtividade, reestruturação produtiva e reengenharia, e “revolução tecnológica”. Um decálogo de noções de ampla vulgata ideológica em busca do “consenso neoliberal”. (p.43)

O texto original da LDB/1996 tinha basicamente dois artigos na parte em que tratava do Ensino Médio. O artigo 35 expressava os objetivos do Ensino Médio e caracterizava-o como etapa final de educação básica. O artigo 36 originalmente falava sobre o currículo Ensino Médio. Neste artigo se destacavam a língua portuguesa e uma língua estrangeira, que eram as duas únicas obrigаторiedades disciplinares da lei, como já afirmamos. Além disso, no parágrafo 1º estabeleciam-se três objetivos de

⁵⁹ Resolução CEB/CNE (Câmara de Educação Básica/Conselho Nacional de Educação) nº 3, de 26 de junho de 1998, modificada pela Resolução CEB/CNE nº 2, de 30 de janeiro 2012 e mais recentemente alterada pela Resolução CEB/CNE Nº 3, de 21 de novembro de 2018, que atualizou as Diretrizes Curriculares Nacionais segundo a reforma do “Novo” Ensino Médio de 2017 (conforme nota 22).

avaliação para o Ensino Médio: “I - domínio dos princípios científicos e tecnológicos **que presidem a produção moderna**; II - conhecimento das formas contemporâneas de linguagem; III - domínio dos conhecimentos de Filosofia e de Sociologia **necessários ao exercício da cidadania**” (BRASIL, 2000a, p.33, grifo nosso). Destacamos estes dois objetivos de avaliação, como um fenômeno de construção de “discursos híbridos” conforme Lopes (2002), ao dialogarem com duas correntes educacionais diferentes, respectivamente, a da Racionalidade-Técnica e a da Progressista.

No final da década de 1990 a abordagem tecnicista, que já era hegemônica na educação brasileira, seria reforjada dentro do discurso neoliberal e exteriorizada, a princípio, pelo aparecimento dos conceitos de habilidade e competência e pelas avaliações dos sistemas educacionais (ENEM, SAEB, etc.). A pressão internacional sobre a educação dos países emergentes que ocorria via acordos MEC-USAID, nas décadas de 1970 e 1980, foi substituída por novos acordos econômicos com o FMI e Banco Mundial, que se tornam “consultores” dos países em desenvolvimento na área de educação, ou seja, tais organizações financiam apenas projetos aprovados segundo seus próprios critérios. A OCDE⁶⁰, *think tank* neoliberal, passou a realizar avaliações educacionais, como o PISA⁶¹, modulando o ideário educacional com expressões do tipo “qualidade da educação” e “economia do saber”.

No Brasil esse novo conjunto de ideias induziu a reformulação no Ensino Médio, iniciada com os três documentos citados (LDB/1996, DCNEM/1998 e PCN) e que só complementada vinte anos depois com a publicação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) em 2018, promovendo desde uma alteração de seus objetivos até uma mudança no enfoque disciplinar tradicionalmente atribuído a este nível de ensino. Neste trabalho nos concentramos em realizar uma breve análise desta legislação e da documentação governamental subsequente na formação dos currículos da escola média até a segunda primeira do século XXI.

A principal alteração no discurso curricular da educação brasileira das últimas décadas foi introduzida pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN): os conceitos

⁶⁰ A OCDE - Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico, é uma organização internacional, atualmente com 36 países, que aceitam os princípios da democracia representativa e da economia de mercado, cujo objetivo oficial é fornecer uma plataforma para comparar políticas econômicas, solucionar problemas comuns e coordenar políticas domésticas e internacionais.

⁶¹ O PISA - Programa Internacional de Avaliação de Alunos, é uma avaliação internacional de desempenho escolar, sob coordenação da OCDE, realizado pela primeira vez em 2000 e repetido a cada dois anos.

de áreas do conhecimento, habilidades e competências. No discurso oficial, ao deslocar o foco educacional dos conteúdos disciplinares para tais conceitos, os PCN procuravam reorientar os objetivos da educação média brasileira, promovendo um debate em torno das necessidades educacionais e dos desafios apresentados por uma civilização globalizada. O texto do documento começava por uma desconstrução educação nacional, apontando para suas mazelas, de acordo com seu ponto de vista:

Tínhamos um ensino descontextualizado, compartimentalizado e baseado no acúmulo de informações. Ao contrário disso, buscamos dar significado ao conhecimento escolar, mediante a contextualização; evitar a compartimentalização, mediante a interdisciplinaridade; e incentivar o raciocínio e a capacidade de aprender. (BRASIL, 2000a, p.4)

Ou seja, a melhoria da educação média, no olhar desta proposta, estava baseada em uma mudança curricular, alterando o foco tradicionalmente disciplinar para propostas envolvendo a contextualização e a interdisciplinaridade, num discurso de mudança bastante mais empobrecido do que aquele do Manifesto dos Pioneiros Escolanovista do início do século XX. E tal mudança, neste documento, estava acoplada à adoção dos conceitos de habilidade e competência na educação. Como vimos no capítulo 2, este tipo de discurso se adequava muito bem à racionalidade tyleriana dos currículos, facilitando, por exemplo, a mensuração dos resultados educacionais pela verificação de objetivos. A criação do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), em 1998, se propondo a avaliar o Ensino Médio do país, foi um desdobramento esperado deste tipo de visão curricular.

Todos estes documentos, que envolviam uma reforma da escola brasileira, foram alvo de críticas de parte da comunidade educacional e acadêmica. As DCNEM/1998, por exemplo, foram criticadas por diversos aspectos:

Dentre as principais críticas realizadas às DCNEM, [...], ressaltam-se três delas, identificadas como as mais recorrentes: a) a subordinação da educação ao mercado, ressignificando conceitos como flexibilização, autonomia e descentralização; b) a permanência da separação entre formação geral e formação para o trabalho; c) o poder de indução relativamente limitado das diretrizes. (MOEHLECKE, 2012, p.48)

Na questão da subordinação ao mercado, por exemplo, Lopes (2002) destaca como as ambiguidades e polissemias auxiliaram na produção de discursos híbridos como forma de legitimar os conceitos utilizados nestes documentos no meio educacionais e junto a diferentes grupos sociais. A autora destaca o caso do conceito

de contextualização e como os PCN fazem um uso de múltiplos discursos sobre o conceito, demonstrando a ambiguidade com que ele é apresentado e como tais discursos são apropriados pelos autores dos documentos e hibridizados a fim de produzir um discurso regulativo, com perspectivas eficientistas, sobre o tema.

Apesar das críticas aos documentos governamentais, diversos setores sociais entendiam que uma mudança era necessária nos rumos da educação média brasileira. Os próprios PCN apontavam para dois fatores que foram propulsores das modificações propostas:

as mudanças estruturais que decorrem da chamada “revolução do conhecimento”, alterando o modo de organização do trabalho e as relações sociais; e a expansão crescente da rede pública, que deverá atender a padrões de qualidade que se coadunem com as exigências desta sociedade. (BRASIL, 2000a, p.6)

Ou seja, para além dos aspectos eficientistas, havia uma pressão social para uma alteração na visão propedêutica do Ensino Médio naquele momento histórico: o aumento do acesso da população de menor renda a esta etapa de ensino. Sua característica de terminalidade realmente se fazia necessária, pois nem todos os jovens que acessavam esta etapa escolar pretendiam ou podiam continuar os estudos em cursos superiores.

Esta necessidade de mudança de perspectiva para o Ensino Médio levou um conjunto de educadores a se aproximar das mudanças sugeridas nestes documentos educacionais. Kawamura e Hosoume (2003) resumem o olhar de diversos acadêmicos brasileiros diante deste quadro educacional:

O objetivo da escola média deve, assim, estar voltado para a formação de jovens, independente de sua escolaridade futura. Jovens que adquiram instrumentos para a vida, para raciocinar, para compreender as causas e razões das coisas, para exercer seus direitos, para cuidar de sua saúde, para participar das discussões em que estão envolvidos seus destinos, para atuar, para transformar, enfim, para realizar-se, para viver. Essa é, portanto, nossa compreensão do que seja uma educação para a cidadania e sobre do objetivo do ensino. (p.23)

No discurso destas pesquisadoras podemos observar a crítica ao caráter estritamente propedêutico que o ensino médio havia assumido nas últimas décadas do século XX e a adesão à visão da necessidade de uma educação voltada para a cidadania e a “sociedade do conhecimento”.

Muitos deste educadores foram criticados, como se estivessem aderindo integralmente aos aspectos neoliberais da proposta. Entendemos que as

comunidades disciplinares recontextualizaram os princípios expostos na proposta curricular dos PCN, conforme discutido na próxima seção.

Outra mudança trazida por esta legislação foi a ideia de *áreas do conhecimento*. Nos PCN e nas DCNEM/1998 as tradicionais disciplinas escolares foram organizadas em três grandes áreas: Linguagens, Códigos e suas Tecnologias, Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias e Ciências Humanas e suas Tecnologias. Naquele momento, a posição oficial era afirmar que, apesar das mudanças propostas, as disciplinas não estariam deixando de existir.

uma base curricular nacional organizada por áreas de conhecimento não implica a desconsideração ou o esvaziamento dos conteúdos, mas a seleção e integração dos que são válidos para o desenvolvimento pessoal e para o incremento da participação social. (BRASIL, 2000a, p.18)

Porém, no próprio PCN, já se apontava para a não-obrigatoriedade no oferecimento das disciplinas

O fato de estes Parâmetros Curriculares terem sido organizados em cada uma das áreas por disciplinas potenciais **não significa que estas são obrigatórias ou mesmo recomendadas**. O que é obrigatório pela LDB ou pela Resolução nº 03/98 são os conhecimentos que estas disciplinas recortam e as competências e habilidades a eles referidos e mencionados nos citados documentos. (BRASIL, 2000a, p.18, grifo nosso)

Ou seja, neste documento o entendimento sobre a obrigatoriedade das disciplinas escolares era dúbio e esta falta de clareza estava presente também na LDB, que não apresentava como obrigatória nenhuma disciplina que não fosse a língua portuguesa e uma língua estrangeira moderna⁶². Na prática, eram as DCNEM/1998 quem estabeleciam, “em termos operacionais, os componentes curriculares obrigatórios decorrentes da LDB que integram as áreas de conhecimento” (BRASIL, 2013, p.187), ou seja, as chamadas disciplinas obrigatórias do Ensino Médio, dentre elas a Física.

Mais tarde, em 2002 e 2006 com a publicação, respectivamente, das Orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais - Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias (PCN+) e das Orientações Curriculares para o Ensino Médio - Ciências da Natureza, Matemática e suas

⁶² A Filosofia e a Sociologia passaram a figurar na LDB/1996 como disciplinas obrigatórias nos currículos do ensino médio a partir da promulgação da Lei nº 11.684, de 2 de junho de 2008.

Tecnologias (OCEM), ocorreu uma retomada de discussões sobre os temas propostos nos PCN, com um viés mais focado na compreensão do diálogo dos conteúdos curriculares das disciplinas com as habilidades e competências de cada área.

Podemos dizer que a educação brasileira, na primeira década do século XXI foi marcada por uma disputa entre duas correntes educacionais: uma que procurava manter o caráter hegemônico do ensino propedêutico e outra que foi impulsionada pelas alterações na legislação educacional do final da década de 1990. Esta segunda corrente deu origem a um movimento de reestruturação curricular em diversos estados brasileiros.

Este movimento de renovação curricular foi bastante heterogêneo, o que seria esperado de um país de dimensões continentais como o Brasil.

[...] se por um lado nem todos os estados percebem a necessidade de uma reforma educacional em todas as áreas para o Ensino Médio, por outro, a flexibilidade da LDB/1996 em termos de atribuição de uma autonomia aos estados da federação para proposição curricular nas diferentes instâncias, contribuiu significativamente para o movimento que buscou compor na reforma a elaboração de documentos curriculares que atendessem também ao ensino de Física no Brasil, permitindo experiências educacionais nas diferentes secretarias estaduais, propiciando a elaboração de propostas nacionais com diferentes perspectivas, pautadas em diferentes tendências, concepções e métodos de ensino. (TOFOLI, 2017, p.316)

Entretanto, alterar os currículos dos estados, pela via oficial, não é um movimento que garante a adesão dos professores nas escolas, que são, em última instância aqueles que irão provocar as mudanças desejadas na educação. Diante disso o governos federal e estaduais passaram a promover diversas políticas “de ajuste”, para “forçar” a aplicação de tais propostas curriculares, dentre as quais citamos o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), os sistemas de bonificação salarial vinculados a resultados das escolas nos exames externos (SAEB, SARESP, etc.), mudanças no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), entre outras.

No caso do Ensino Médio, o ENEM, após as alterações realizadas por meio da Portaria INEP 109/2009, parece ter se associado a este conjunto de instrumentos que, de fato, são os definidores do currículo do Ensino Médio no Brasil. Concordamos com Moehlecke (2012) quando ela afirma que:

O ENEM assume, desse modo, as funções de: a) avaliação sistêmica, ao subsidiar a formulação de políticas públicas; b) avaliação certificatória, ao aferir conhecimentos para aqueles que estavam fora da escola; c) avaliação classificatória, em relação ao acesso ao ensino superior, ao difundir-se como mecanismo de seleção entre as

instituições de ensino superior, articulado agora também ao Sistema Unificado de Seleção (SISU). Diante dessa reconfiguração do exame e da expansão do número de inscritos, cabe observar o impacto dessa política da definição do currículo efetivamente em vigência nas escolas de ensino médio no país. (p.46)

Ao se articular ao SISU, o ENEM se tornou o maior vestibular do país, com milhões de inscrições por ano e, desta forma, passou a ser um indutor real do currículo escolar nacional.

Concomitante ao desenvolvimento deste nosso trabalho, uma nova alteração curricular para a Educação Básica foi sendo gestada pelo governo federal brasileiro dentro do chamado “Novo Ensino Médio”⁶³: **a Base Nacional Curricular Comum (BNCC)**. Prevista na Constituição de 1988, na LDB/1996 e parcialmente nas DCNEM/1998, a BNCC nunca havia sido de fato implantada. Porém, em 2017, foi promulgada uma nova legislação (Lei nº 13.415/2017), alterando parte da redação da LDB e estabelecendo uma carga horária e uma estrutura para a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para o Ensino Médio. A discussão e análise deste novo conjunto legal, por ser posterior ao período no qual o projeto curricular aplicado foi analisado, foge ao escopo deste nosso trabalho.

3.5.1 - O Ensino de Física a partir da redemocratização brasileira: a nova LDB, os PCN+, o discurso das competências e a resistência da comunidade disciplinar

Em 1982, a queda da habilitação profissional compulsória no Ensino Médio devolve aos currículos a possibilidade de uma carga horária maior para as disciplinas escolares tradicionais. Este fato abriu novas perspectivas de se repensar os currículos deste nível de ensino e, dentre os projetos que surgiram nesta época destacamos o do GREF (Grupo de Reelaboração do Ensino de Física da USP), surgido em 1984, e promotor de um projeto de Ensino de Física que não só seria inovador em sua proposta de conteúdos curriculares, como teria uma vida mais longa que a de seus

⁶³ Ver nota 22.

antecessores, estando parcialmente ativo até hoje⁶⁴. O GREF foi criado por docentes do Instituto de Física da USP que coordenaram um grupo de professores da rede estadual de ensino de São Paulo. Juntos, eles elaboraram uma coleção de livros em três volumes, dirigida a professores, na qual apresentavam uma proposta de ensino de Física para o Ensino Médio. Além disso, o grupo realizava formação continuada, cursos e assessorias. Foram publicados também um conjunto de apostilas para os alunos, as chamadas Leituras de Física, disponíveis gratuitamente na internet⁶⁵.

O GREF também representava um contraponto na hegemonia da racionalidade técnica da formação de professores então vigente, relacionando a academia com os saberes docentes na sala de aula. Este projeto, ao aproximar os professores da educação básica com os universitários ao redor de um desafio comum de “reelaborar” o Ensino de Física, horizontalizava as relações marcadamente hierarquizadas da abordagem tecnicista, na qual os professores das escolas são meros reprodutores dos conhecimentos gerados pelos “especialistas” nas universidades. Sob a inspiração dos trabalhos de Paulo Freire, este grupo acabou por reelaborar não apenas os conteúdos de Física da escola básica, como também as relações universidade-escola, que marcariam dezenas de projetos de Ensino de Física a partir de então, e antecipou em quase uma década a tendência daqueles trabalhos que utilizariam numa abordagem de valorização dos saberes da prática dos professores, inspirados nas propostas de Schön (1983), que se espalharam pelo Brasil na década de 1990.

Entretanto este tipo de proposta educacional teve que concorrer com a visão educacional propedêutica que seria hegemônica neste período, por conta, principalmente, do papel indutor de conteúdos do currículo de Física dos exames vestibulares das principais universidades públicas brasileiras e, associado a isso, dos conteúdos dos livros didáticos que, em sua maioria, “continua com as características da fase anterior, isto é, enfocando a resolução de exercícios e testes de vestibulares, com pouca referência à tecnologia e à física contemporânea” (WUO, 2003, p.323).

⁶⁴ Atualmente o GREF está incorporado ao PROFIS (Espaço de Apoio, Pesquisa e Cooperação de Professores de Física) que é um espaço de investigação científico-pedagógica, sediado no Instituto de Física da USP (IFUSP), para promover projetos de inovação e aperfeiçoamento do ensino, com a participação de alunos da Licenciatura, estudantes da pós-graduação do Programa Interunidades em Ensino de Ciências, professores do ensino médio e docentes universitários. Os livros do GREF podem ser adquiridos em livrarias e na EDUSP (Editora da USP) e seus direitos autorais são revertidos para projetos de formação de professores do PROFIS.

⁶⁵ Em 2008, as apostilas passaram por uma revisão e estão disponíveis no sítio na internet do PROFIS para download gratuito, em: http://fep.if.usp.br/~profis/gref_leituras.html <acessado em 26/11/2019>.

Este quadro educacional se manteve até a promulgação da LDB/1996 e da alteração no discurso curricular da educação brasileira induzida pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), em 1999, com a introdução dos conceitos de áreas do conhecimento, habilidades e competências.

Tal mudança sofreu resistências, principalmente na Educação Média, por conta da tradição propedêutica desta etapa do ensino escolar brasileiro, mas também por conta de sua adesão ao discurso educacional que o afastava dos conteúdos tradicionais das disciplinas, focando apenas nas competências. Apesar de poder ser considerado um discurso vencedor e ter se tornado hegemônico na atualidade, seu processo de aceitação foi lento e conturbado.

Parte da comunidade acadêmica brasileira ligada à educação entendeu as mudanças propostas nas LDB/1996, PCN e DCNEM/1998 como uma oportunidade de alterar o quadro da Educação em Ciências no país. Nas palavras de Kawamura e Hosoume (2003): “Durante muitos anos esse período da escolaridade vinha sendo considerado como uma preparação para o ensino universitário, tendo como objetivo último o sucesso no vestibular” (p.23). Ou seja, apesar do arcabouço discursivo neoliberal, viu-se ali uma chance de propor um ensino que promovesse um maior acesso da população aos conhecimentos científicos, e que, dessa forma, a auxiliasse a entender e “dialogar” com as tecnologias e o mundo contemporâneo.

O discurso oficial da LDB/1996 definia para a área das Ciências da Natureza a obrigatoriedade do “conhecimento do mundo físico e natural” (BRASIL, 1996, Art.26) no currículo da base nacional comum da educação infantil, do ensino fundamental e do ensino médio, garantindo-se desta forma, ao menos no aspecto legal, o direito de toda população nacional a uma educação científica.

No caso específico da Física, acreditamos que uma contribuição dos PCN para uma revisão curricular desta disciplina no Ensino Médio se fez através de uma crítica ao seu tradicional ensino propedêutico:

O ensino de Física tem-se realizado frequentemente mediante a apresentação de conceitos, leis e fórmulas, de forma desarticulada, distanciados do mundo vivido pelos alunos e professores e não só, mas também por isso, vazios de significado. Privilegia a teoria e a abstração, desde o primeiro momento, em detrimento de um desenvolvimento gradual da abstração que, pelo menos, parta da prática e de exemplos concretos. Enfatiza a utilização de fórmulas, em situações artificiais, desvinculando a linguagem matemática que essas fórmulas representam de seu significado físico efetivo. Insiste na solução de exercícios repetitivos, pretendendo que o aprendizado

ocorra pela automatização ou memorização e não pela construção do conhecimento através das competências adquiridas. Apresenta o conhecimento como um produto acabado, fruto da genialidade de mentes como a de Galileu, Newton ou Einstein, contribuindo para que os alunos concluam que não resta mais nenhum problema significativo a resolver. Além disso, envolve uma lista de conteúdos demasiadamente extensa, que impede o aprofundamento necessário e a instauração de um diálogo construtivo. (BRASIL, 2000b, parte III, p. 22)

Ainda de acordo com este documento o ensino de Física na educação média não se bastava por si só e carecia de novos objetivos. Segundo ele, era “[...] preciso rediscutir qual Física ensinar para possibilitar uma melhor compreensão do mundo e uma formação para a cidadania mais adequada.” (Ibidem, parte III, p. 23). E esta posição dialogava com a crítica que parte da comunidade acadêmica, principalmente aquela associada à pesquisa ao Ensino de Física, já vinha fazendo há alguns anos sobre o caráter propedêutico do Ensino Médio, o qual, na prática, impedia a inserção de novos conhecimentos de Física nos seus currículos, como a Física Moderna e Contemporânea, e a afastava do mundo cotidiano. Citamos a crítica do professor João Zanetic como exemplo destas análises que, mesmo formulada há mais de 15 anos, se mantém atual:

A um cidadão contemporâneo é ensinado que a física é esotérica, que nada tem a ver com a vida atual e que não faz parte da cultura. Com exceção de experiências isoladas que professores levam para suas salas de aula, muitas vezes decorrentes da pesquisa em ensino de física desenvolvida no país, no geral a física é mal ensinada nas escolas. O ensino de física dominante se restringe à memorização de fórmulas aplicadas na solução de exercícios típicos de exames vestibulares. (ZANETIC, 2005, p.21)

A **comunidade disciplinar de Física**, entendida como o conjunto dos professores e pesquisadores em ensino desta disciplina, não foi surpreendida pela mudança de foco dos PCN:

A proposta de organizar e selecionar conteúdos de ensino de Física a partir de temas e objetos tecnológicos já era defendida pela comunidade disciplinar de ensino de Física desde o final da década de 1960, havendo diversas concepções de como as tecnologias deveriam ser abordadas em sala de aula. (SILVA E LOPES, 2007, p.15).

Ou seja, a alteração no discurso curricular dos PCN introduzindo os conceitos de áreas do conhecimento, habilidades, competências, contextualização e interdisciplinaridade, não era algo estranho às discussões educacionais que já vinham

acontecendo na pesquisa em ensino. O que diferenciava os PCN da comunidade disciplinar de Física eram os entendimentos que cada um fazia destes conceitos.

Parte da comunidade disciplinar de Física foi chamada a participar da elaboração dos PCN, PCN+ e OCEM, e sua participação nestes documentos explicitou sua leitura de tais conceitos, provocando uma aproximação da organização disciplinar do conhecimento dentro da proposta de área e de competência (até porque, naquele momento, seria muito difícil acabar com o caráter disciplinar do ensino no Brasil). E, ao organizar o currículo desta maneira, a comunidade disciplinar em ensino de Física, conforme observado por Silva e Lopes (2007), se apropriou do discurso das competências e o recontextualizou de forma a valorizar os conteúdos disciplinares.

A comunidade disciplinar de ensino de Física, entretanto, apropria-se dessa idéia [competências e habilidades], recontextualizando-a por hibridização com outros princípios pedagógicos tradicionalmente adotados em suas propostas curriculares para o ensino médio. Em particular, as competências são articuladas à valorização das tecnologias, concepção que já circulava na comunidade disciplinar de ensino de Física e foi incorporada pelos PCNem como um todo. (SILVA E LOPES, 2007, p.15).

Como exemplo dessa recontextualização citamos os PCN+, publicados em 2002. Este documento também fez uma contribuição à mudança curricular no ensino de Física da educação média ligada, principalmente, a duas sugestões: **a articulação das competências** propostas para o ensino desta disciplina **com os conhecimentos** produzidos por ela; e a proposição de **Temas Estruturadores**.

Com relação à articulação das competências dos PCN com os conhecimentos de Física, o próprio PCN+ afirma que elas buscavam

dar-lhes um sentido mais concreto, discutindo possíveis encaminhamentos e suas diferentes compreensões, ressaltando os aspectos que as tornam significativas por meio de situações que as exemplificam. (BRASIL, 2002, p.62)

Na prática os PCN+ recontextualizaram as propostas apresentadas nas competências dos PCN, elaborando uma possível relação entre estas e os conhecimentos de Física, e outras articulações com as demais disciplinas da área. Tal documento destacava que parte do conhecimento físico que já era trabalhado no currículo do Ensino Médio era importante, porém carecia de objetivos que conectassem aquele conhecimento à vida cotidiana do estudante. Segundo este documento, era necessário atribuir sentido ao conteúdo de Física que se buscava

ensinar, principalmente para aqueles estudantes que não tencionavam prosseguir com seus estudos no ensino superior.

Os PCN+ propunham a organização dos conteúdos do currículo de Física em **Temas Estruturadores**, sinalizando possíveis articulações entre conhecimentos e competências, transformando-os “em elementos estruturadores da ação pedagógica” (BRASIL, 2002, p.69). Isto é, os temas organizariam os conteúdos físicos em “divisões de conhecimentos” a serem trabalhadas na escola. O documento sugeria seis temas estruturadores: **1 - Movimentos: variações e conservações; 2 - Calor, ambiente e usos de energia; 3 - Som, imagem e informação; 4 - Equipamentos elétricos e telecomunicações; 5 - Matéria e radiação; e 6 - Universo, Terra e vida.** E procurava deixar claro que esses temas apresentavam “uma das possíveis formas para a organização das atividades escolares, explicitando para os jovens os elementos de seu mundo vivencial que se deseja considerar.” (BRASIL, 2002, p.71).

Dentro de uma visão de recontextualização entendemos que, parte da comunidade disciplinar em ensino de Física, autora deste documento, procurava criar um espaço, na mudança curricular que se delineava, entre o ensino propedêutico e as propostas tecnicistas vinculadas ao conceito de competência, construindo uma nova orientação para o ensino de Física, direcionada para uma maior parcela da população que agora acessava o Ensino Médio.

Os PCN+ procuraram aproximar o professor comum das transformações propostas pela nova legislação educacional brasileira da década de 1990, fazendo uma ponte entre os conteúdos tradicionais do ensino de Física e o novo olhar apresentado nas DCNEM e nos PCNEM. (AGUIAR R., 2010, p.30)

Esta nova legislação educacional induziu o movimento de reestruturação curricular em diversos estados brasileiros na primeira década do século XXI. Tofoli (2017) analisando documentos curriculares de dezesseis estados brasileiros e do Distrito Federal, para o nível do Ensino Médio, no período de 2001 a 2011, buscou compreender como os PCN e os PCN+ foram inseridos e considerados no contexto do ensino de Física. Segundo este autor,

os PCN+/2002, mesmo sendo elementos de questionamento e resistência para a entrada das novas políticas educacionais [...], permaneceram durante todo esse período como um documento parametrizador do ensino de Física, que, no âmbito dos conteúdos, apresentou a definição dos mínimos curriculares. (TOFOLI, 2017, p.321)

Entretanto este viés progressista do ensino de Física, que incrivelmente se originou das mudanças propostas por uma legislação de cunho neoliberal, teve que disputar espaço com a tradição nacional dos vestibulares como indutores de currículo do ensino médio brasileiro.

Pode-se afirmar que, no Ensino Médio, a visão propedêutica faz parte de uma *cultura de ensino* de um grupo significativo de docentes, marcada pela gênese dessa escola e pelas próprias cobranças da sociedade pelo sonhado acesso ao Ensino Superior, via aprovação no vestibular, hoje, Enem. No entanto, as poucas vagas para a profissionalização dos jovens em nível superior, principalmente no ensino público, intensificaram o processo seletivo e geraram, ao longo dos anos, fortes pressões sobre o Ensino Médio, norteando seus currículos e as práticas dos professores. A lógica da formação enciclopédica do Ensino Médio é tão presente que parece desenvolver tal *cultura de ensino propedêutico* sobre os docentes que atuam nesse segmento, presente desde seus processos de formação inicial na universidade. (MESQUITA, 2019, p.237)

Também destacamos tal fenômeno num trabalho realizado dez anos atrás:

Parece haver uma inércia muito grande nos sistemas de ensino, resistente às mudanças propostas nos PCN e PCN+. Talvez uma das maiores fontes de resistência venha das próprias universidades e seus exames de ingresso (vestibulares) que mantém a mesma sequência de conteúdos mínimos exigidos para estudo inalterada há décadas, que, querendo ou não, acabam direcionando os currículos ministrados no ensino médio. Este direcionamento está ligado a uma tradição de ensino propedêutico, profundamente arraigado à cultura escolar brasileira, que nem mesmo uma década de legislação com viés um pouco mais progressista conseguiu suplantá-lo. (AGUIAR R., 2010, p.31)

Entretanto esta disputa parece estar sendo vencida pelos parâmetros governamentais. Entendemos que a vinculação entre o ENEM e o SISU (o “Sistema Unificado de Seleção” que é utilizado como forma de ingresso ao ensino superior), a partir de 2009, foi um movimento do governo federal, representado pela figura do MEC, para a construção de um forte instrumento de indução curricular nacional para o Ensino Médio. Este instrumento, juntamente com a aumento do número de vagas do ensino universitário (tanto pela expansão da rede federal de ensino, como pela criação do Prouni⁶⁶), a partir de meados dos anos 2000, e a criação do Programa Nacional do Livro Didático do Ensino Médio (PNLem), provocou uma nova pressão

⁶⁶ O Programa Universidade para Todos (Prouni) do Ministério da Educação é um programa que oferece bolsas de estudo, integrais e parciais (50%), em instituições particulares de educação superior.

sobre os conteúdos do currículo na direção da matriz de avaliação do ENEM, que foi baseada, no caso da Física, nos PCN+.

3.6 - Conteúdos curriculares inovadores de física

Encerramos este capítulo apresentando com maior detalhe três propostas curriculares que podem ser consideradas referências inovadoras de conteúdos de Física no Ensino Médio brasileiro, e que, portanto, dialogam com a análise desenvolvida neste trabalho.

O que estamos chamando de conteúdos curriculares inovadores são rearranjos dos conhecimentos socialmente construídos de Física que, de uma forma ou de outra, se afastaram do caráter estritamente propedêutico para o ensino desta disciplina. Durante todo o último século, diversas propostas de conjuntos de conhecimentos de Física foram pensadas e implementadas, porém a maior parte delas estava centrada naquilo que seria necessário para o acesso ao ensino superior e, em alguns casos, seu conteúdo estava vinculado àquilo que se considerava básico para o curso universitário.

Uma mudança neste panorama (ligada a uma certa independência do objetivo propedêutico deste currículo) foi sendo gestada durante o final do século XX e início do XXI, onde a Física passou a ser vista sob uma nova perspectiva: como um dos conhecimentos necessários para a plena cidadania, ou seja, uma das ferramentas para a compreensão da realidade atual. E um dos parâmetros que podem ser usados para apontar esta mudança é a incorporação de conhecimentos de Física Moderna e Contemporânea nos currículos de Física.

A primeira proposta que apresentamos é o PSSC, que é considerado um importante marco para o ensino de Física no Brasil e no mundo. Apesar deste projeto ter como objetivo principal a formação de futuros cientistas (QUEIROZ; HOSOUME, 2016) entendemos que seu caráter inovador está tanto na forma como apresentava o conteúdo de Física, como na sequência de conhecimentos que propunha. A segunda é o GREF, que representa uma proposta genuinamente brasileira de reestruturação da abordagem dos conhecimentos no Ensino Médio, com foco tanto no aluno como no professor de Física. O GREF se afasta das propostas que miravam estritamente

os exames vestibulares, apontando para uma “Física para o entendimento do mundo”, o que influenciou visões curriculares que vieram depois dele, como os PCN e os PCN+. E a terceira proposta é o Currículo de Física do Estado de São Paulo, do início dos anos 2000, que entendemos como um importante representante do movimento de reestruturação curricular do país, ocorrida no início do século XXI, que foi desencadeado pelas alterações na legislação educacional brasileira dos final do século XX.

Há também um espaçamento temporal de aproximadamente 20 anos entre cada proposta, o que nos permitiu, de certa forma, mapear as principais inovações propostas para conteúdos dos currículos de Física no Brasil, nos últimos sessenta anos.

3.6.1 - O PSSC nos anos 1960

Como dissemos anteriormente, o projeto Física do PSSC (Physical Science Study Committee) é o precursor da Era dos Projetos dos anos 1960 e 1970 e um marco na área do ensino de Física mundial.

Foi uma proposta composta por um conjunto de livros-texto, guias do professor, filmes, atividades experimentais e testes padronizados, que abrangiam os três anos de Ensino Médio. Sua implantação no Brasil⁶⁷, contou com cursos para treinamento para professores em vários estados, além da tradução e publicação dos textos e filmes e da produção de materiais experimentais.

Tal projeto tinha um caráter propedêutico, porém com um objetivo claro de formar futuros cientistas. No Prefácio da edição preliminar do PSSC, traduzida para o português, lê-se que o projeto foi constituído por um grupo de professores de física “trabalhando no desenvolvimento de um curso aperfeiçoado de introdução à física”⁶⁸. Sua visão de ciência era permeada por uma concepção indutivista e, apesar de demonstrar uma compreensão dinâmica do processo científico, não contemplava questões éticas e/ou sobre os impactos socioeconômicos decorrentes dos empreendimentos científicos (QUEIROZ; HOSOUME, 2016).

⁶⁷ Financiada, entre outras fontes, pelas Fundações Ford e Rockefeller.

⁶⁸ PSSC. Física - Parte I. Edição Preliminar. Editora Universidade de Brasília, 1963, p.7.

O Curso do PSSC era dividido em quatro partes, cada uma delas formada por um Livro-Texto e um Guia do Professor (além dos já citados demais materiais), que abarcavam os seguintes temas: **Parte 1 - O Universo; Parte 2 - Óptica e Ondas; Parte 3 - Mecânica; e Parte 4 - Eletromagnetismo e Estrutura da Matéria**. Apesar do nome dado à Parte 1 ela não era composta por um curso de Astronomia ou algo do gênero, neste volume são discutidas as principais dimensões e elementos físicos que compõem o Universo (os temas trabalhados são: Tempo, Espaço, Funções, Cinemática e Matéria).

Os Livros-Texto incluíam um Guia de Laboratório com roteiros experimentais (recheados de fotos e figuras) destinados aos estudantes. No PSSC os experimentos ocupavam lugar destaque: seu curso foi pensado com o laboratório como parte integrante dele. O projeto apresentou diversos equipamentos de medida inovadores para a época, como um medidor de tempo feito de campainha elétrica, um estroboscópio manual, um visor de paralaxe, dentre outros.

A **Física Moderna e Contemporânea** também teve muita evidência no projeto, estando presente em todos os módulos do PSSC. Uma boa amostra disso podia ser vista nos tópicos iniciais do curso que envolviam medidas de grandezas físicas. As medidas de distância e a identificação de moléculas, por exemplo, utilizam a paralaxe estelar como aplicação de medidas de longa distância e a espectroscopia para identificação de átomos e moléculas.

Os Quadros 3.6.1, 3.6.2 e 3.6.3 apresentam uma proposta de planejamento do PSSC adaptado ao sistema educacional brasileiro da década de 1960 (Curso Colegial Científico). Há que se destacar que o projeto apresentava um conjunto de pressupostos⁶⁹ para sua aplicação, dentre os quais:

- que o professor tivesse participado de algum treinamento do projeto;
- que a escola tivesse um laboratório “adequado” com todo o material necessário;
- que o horário escolar contasse com 4 ou 5 aulas semanais de Física, de 50 minutos cada.

Tais “regras”, na prática, limitavam, quando não inibiam, a aplicação do PSSC na maioria das escolas do país, pois segregavam quais delas teriam “condições” ou não de executar tal projeto de ensino.

⁶⁹ PSSC. Guia do Professor de Física - Parte IV - 1970 - p.VI

No Quadro 3.6.1, podemos ver a proposta do PSSC para o primeiro ano do Ensino Médio. O curso de Física se iniciava com uma breve discussão sobre a Física e os cientistas, focando na sua característica experimental e avançava na idéia de medidas de tempo e espaço. Passava por uma discussão sobre átomos e moléculas e modelos físicos aplicados a gases e a importância dos processos de medida na ciência. E finalizava o ano com conteúdos de Óptica.

Quadro 3.6.1: Planejamento da distribuição de aulas do PSSC, adaptado ao sistema educacional brasileiro, para o equivalente ao atual primeiro ano do Ensino Médio.

1.º ANO CIENTÍFICO				
Capítulo	Semanas	Aulas em classe	Aulas de Lab.	Experiências
1 – Que é física? 2 – Tempo e Sua Medição 3 – Espaço e Sua Medição 4 – Funções e Escalas	7,5	2 4 4 6	– 4 5 5	– I-1 I-2, I-3 I-4
5 – Movimento ao Longo de Uma Trajetória 6 – Vetores	5	7 8	5 –	I-5 –
7 – Massa, Elementos e Átomos 8 – Átomos e Moléculas 9 – A Natureza de Um Gás 10 – Mensuração	7	4 5 4 2	10 – 3 –	I-6, I-7, I-8 – I-9 –
11 – Comportamento da Luz 12 – Reflexão e Imagens 13 – Refração 14 – Lentes e Instrumentos Ópticos 15 – Modelo Corpuscular da Luz	10,5	2 5 5 5 4	– 8 4 5 4	– II-1, II-2 II-3 II-4 II-5, II-6

Fonte: PSSC. Guia do Professor de Física - Parte IV - 1970 - p.VI

No Quadro 3.6.2, vemos a proposta do PSSC para o segundo ano do Ensino Médio. O curso de Física se iniciava com conteúdos de Ondulatória, seguido por Mecânica. Dois terços das aulas deste ano eram destinadas a este segundo tópico.

A organização do conhecimento das temáticas presentes nos volumes 2 e 3 do PSSC (Óptica, Ondas e Mecânica), passou a ser uma referência para a elaboração de currículos de Física e livros didáticos. Podem ser vistos, ainda hoje, muitos materiais didáticos que seguem esta mesma ordem no conhecimento de Física, sem contudo ter a profundidade, a interação com a física contemporânea ou a conexão experimental apresentada por aquele projeto.

No Quadro 3.6.3, podemos ver a proposta do PSSC para o terceiro ano do Ensino Médio. O curso de Física deste ano abordava conteúdos de Eletromagnetismo, e finalizava o curso por uma introdução à mecânica quântica e mecânica ondulatória

(considerada o ápice do curso), onde eram estudados, por exemplo, os níveis de energia de um átomo de Hidrogênio e os espectros de absorção e emissão.

O Guia do professor sugeria diversas atividades de demonstração na temática da física contemporânea, dentre as quais a construção e utilização de uma Câmara de Nuvens e o estudo do Efeito Fotoelétrico.

Quadro 3.6.2: Planejamento da distribuição de aulas do PSSC, adaptado ao sistema educacional brasileiro, para o equivalente ao atual segundo ano do Ensino Médio.

2.º ANO CIENTÍFICO				
Capítulos	Semanas	Aulas em classe	Aula de Lab.	Experiências
16 – Introdução às Ondas	9	2	2	II-7
17 – Ondas e Luz		2	10	II-8, II-9, II-10, II-11
18 – Interferência		3	5	II-12, II-13
19 – Ondas Luminosas		4	7	II-14, II-15, II-16, II-17
20 – A Lei do Movimento de Newton	10	3	12	III-1, III-2, III-3, III-4
21 – Movimento na Superfície da Terra		11	6	III-5, III-6
22 – Gravitação Universal e o Sistema Solar		5	3	III-7
23 – A Quantidade de Movimento e Sua Conservação	12	9	8	III-8, III-9, III-10
24 – Trabalho e Energia Cinética		8	2	III-11
25 – Energia Potencial		7	5	III-12, III-13
26 – Calor, Movimento Molecular e Conservação da Energia		6	2	III-14

Fonte: PSSC. Guia do Professor de Física - Parte IV - 1970 - p.VI

Quadro 3.6.3: Planejamento da distribuição de aulas do PSSC, adaptado ao sistema educacional brasileiro, para o equivalente ao atual terceiro ano do Ensino Médio.

3.º ANO CIENTÍFICO				
Capítulo	Semanas	Aulas em classe	Aulas de Lab.	Experiências
27 – Alguns Fatos Qualitativos Sobre a Eletricidade	8	5	3	IV-1, IV-2
28 – A Lei de Coulomb e a Carga Elétrica Elementar		8	5	IV-3, IV-4
29 – Energia e Movimento de Cargas em Campos Elétricos		14	6	IV-5, IV-6
30 – O Campo Magnético	7	14	12	IV-7, IV-8, IV-9, IV-10
31 – Indução e Ondas Eletromagnéticas		9	—	—
32 – Explorando o Átomo	7	10	3	IV-12
33 – Fótons e Ondas Associadas à Matéria		10	3	IV-11
34 – Sistemas Quânticos e Estrutura dos Átomos		8	—	—
Matéria complementar	8	40	—	—

Fonte: PSSC. Guia do Professor de Física - Parte IV - 1970 - p.VII

A forte presença da **Física Moderna e Contemporânea** no curso do PSSC exprime parte dos interesses estratégicos (científicos e militares) dessa proposta e, também, seu foco na formação de uma futura geração de físicos, além disso estas escolhas de conteúdos resgatavam o diálogo da Física com os avanços científicos cotidianos, que eram uma característica dos livros didáticos do final do século XIX e início do século XX.

Apesar de ser considerada uma proposta de intervenção educacional fracassada (WUO, 2003; PIETROCOLA, 2008), quando são levados em conta os investimentos realizados no Brasil e os fracos resultados obtidos, concordamos com Wuo (2003) quando este afirma que “o PSSC representou uma contribuição apreciável para a motivação e renovação do ensino de física no Brasil” (p.330). Sua presença modificou a concepção da área e trouxe elementos que provocaram um repensar do ensino de Física no país e sua pesquisa. Dentre aqueles que podem ser considerados “herdeiros” deste tipo de mudança estimulada pelo PSSC, está o projeto GREF.

3.6.2 - O GREF nos anos 1980

Todas as propostas da Era dos Projetos, por um motivo ou outro, tiveram curta duração, não conseguindo ultrapassar uma década de aplicação. Entretanto, na década de 1980, surgiria o GREF (Grupo de Reelaboração do Ensino de Física) que seria muito mais longo do que seus antecessores, chegando até a primeira década do século XXI. E ele pode ser considerado ainda parcialmente ativo até hoje, pois seus livros continuam a ser reeditados e reimpressos pela Editora da USP (Edusp).

O objetivo do GREF era elaborar uma proposta de ensino de Física para o Ensino Médio que estivesse vinculada à experiência cotidiana dos alunos, procurando apresentar a eles a Física como um instrumento de melhor compreensão e atuação na realidade:

As metas eram e ainda são, por um lado, tornar significativo esse aprendizado científico mesmo para alunos cujo futuro profissional não dependa diretamente da Física; por outro lado, dar a todos os alunos condições de acesso a uma compreensão conceitual e formal consistente, essencial para sua cultura e para uma possível carreira universitária. (GREF, 2002, p.15)

Ou seja, 14 anos antes dos PCN, o GREF já apontava para as principais considerações postuladas por aquele documento governamental, observando que a minoria dos alunos que terminavam esta etapa escolar procuravam o ensino superior e que, portanto, o ensino médio devia ser desatrelado da educação simplesmente propedêutica.

O GREF, apesar de não o explicitar, claramente se baseia na proposta educacional de Paulo Freire. E nas palavras de um de seus coordenadores, o professor Luis Carlos de Menezes,

Este grupo não formalizou Freire como referência central, mas foi quem pela primeira vez, para o ensino de uma ciência específica, de fato adotou uma prática dialógica e desenvolveu uma metodologia correspondente (...) ⁷⁰

Na proposta grefiana o diálogo sobre o conhecimento a ser discutido e sua estrutura conceitual são elementos basilares do processo de ensino-aprendizagem. A participação do educando nesta proposta é fundamental e se dá desde o início do curso, quando são realizados um levantamento temático e a classificação “das coisas” presentes neste levantamento. Toda esta participação traz elementos importantíssimos ao educador, permitindo a ele “ter uma idéia, desde logo das áreas de conhecimento e de interesse de cada turma” (GREF, 2002, p.16). O GREF acredita que o educando também sai lucrando com este processo, pois ele

já terá um panorama do curso antes de sua divisão em assuntos e temas e já será capaz de situar os vários tópicos para mais tarde articulá-los, familiarizando-se, assim, com esta etapa classificatória da construção científica. (GREF, 2002, p.16)

O professor também teve papel central na proposta grefiana, pois além de ter sido construída através de uma parceria entre professores universitários e professores de Física do Ensino Médio da rede pública paulista, ele era um projeto direcionado “para professores”. Ou seja, foi construído pensando na realidade da escola pública brasileira e tinha como foco os professores em exercício, os quais recebiam formação sobre o GREF através de cursos nas Diretorias de Ensino (órgãos ligados à Secretaria de Estado da Educação) e na USP. De 1984 a 2000 os cursos de formação continuada do GREF atingiram mais de 5.000 professores (HOSOUME, 2015).

⁷⁰ Luiz Carlos de Menezes, “Paulo Freire e os físicos”. In: Paulo Freire: uma biobibliografia. Moacir Gadotti (org). Ed. Cortez / Instituto Paulo Freire, 1996

A professora Yassuko Hosoume, que foi idealizadora e coordenadora do projeto, definiu seus referenciais da seguinte forma:

Em meados da década de 1980, é desenvolvido o projeto GREF, orientado sob uma outra perspectiva, ou seja, dirigindo seu alvo à formação do professor, para um ensino de física voltado à formação cidadã do aluno, tendo como principal referencial a educação dialógica de Paulo Freire. A perspectiva historicista da ciência de Thomas Kuhn, de certo modo, também foi compartilhada pelo grupo, superando a visão empirista que norteou os projetos das décadas anteriores. Nenhum destes dois referenciais foram explicitados, mas apenas compartilhados pelo grupo, juntamente com a releitura específica de outros referenciais, como o nível de abstração formal de Piaget, a cultura primeira de Snyders ou os conhecimentos espontâneos de física de Viennot, entre outros. (HOSOUME, 2015, p.2)

Do ponto de vista epistemológico, destacamos que a perspectiva historicista de Thomas Kuhn pode ser observada na opção pouco usual que o GREF fez na escolha de seus conteúdos. Ao invés de partir de elementos tradicionais da estrutura curricular, seus autores optaram por uma “ruptura” com as abordagens que foram sedimentadas por décadas de ensino de Física.

O GREF seguia, aparentemente, uma proposta tradicional de apresentação dos conteúdos de Física, pois “facilita ao professor situar-se na nova abordagem” (GREF, 2002, p.16). A proposta era dividida em três volumes: Física 1 - **Mecânica**; Física 2 - **Física Térmica e Óptica**; e Física 3 - **Eletromagnetismo**. Porém, dentro de cada assunto, foram feitas diversas mudanças, com relação aos temas, sequências e conhecimentos físicos usualmente presentes nos livros didáticos.

A ênfase na abordagem das leis de conservação é visivelmente um diferencial na abordagem grefiana, que os trazia para o centro da proposta. Ou seja, ao invés destes conhecimentos serem associados a outros, as leis de conservação (quantidade de movimento linear e angular, energia, carga elétrica, etc.) regiam os conteúdos dos capítulos. Outros tópicos que até então eram centrais em todas as propostas curriculares de Física, como cinemática e eletrostática, perderam destaque, dando lugar a conteúdos como a dinâmica (na mecânica) e a eletrodinâmica. O mesmo valeu para a Física Térmica que não se iniciava pela termologia e para a Óptica que começava pela óptica física, e não pela geométrica, como se fazia tradicionalmente.

No GREF os elementos de **Física Moderna e Contemporânea** aparecem como instrumento (conhecimento) de compreensão (leitura/desvelamento) do mundo

real e estão entrelaçados à proposta curricular, não são apenas tópicos isolados. O modelo quântico da matéria, por exemplo, é utilizado na interpretação das interações luz-matéria, onde o laser e o modelo atômico de Bohr também são elementos importantes do curso. O entendimento da Física se faz através de aparelhos de uso cotidiano: nesta proposta led's (diodos fotoemissores) e células fotoelétricas são tão importantes quanto lâmpadas, carros ou geladeiras.

Neste aspecto o GREF também retomou a tradição dos livros didáticos do final do século XIX e início do XX (WUO, 2003), do PSSC e do PEF, procurando explicar “a Física das coisas”, ou seja, examinando o diálogo entre a Física e a tecnologia contemporânea.

O aspecto experimental da ciência também se destaca na proposta, que parte muitas vezes da observação de fenômenos, aparatos tecnológicos e atividades experimentais para a discussão e apresentação dos conceitos físicos.

Se as coisas do cotidiano são o ponto de partida e chegada do ensino, os objetos de aprendizagem são as coisas deste mundo vivencial, sobre as quais se levantam perguntas como: como funciona a geladeira, os óculos, o motor de um carro, o disjuntor, a televisão, entre outras muitas coisas. (HOSOUME, 2015, p.4)

Junto à coleção de livros em três volumes, dirigida a professores, na qual se apresentava a proposta de ensino de Física do GREF para o Ensino Médio, foi publicado também um conjunto de apostilas para os alunos, as chamadas “Leituras de Física”, disponíveis gratuitamente na forma impressa e na internet. Apesar de dialogarem com os livros, as apostilas diferiam em alguns aspectos da proposta dos mesmos e incluíam novas temáticas, não presentes naqueles. Um destaque eram os conteúdos de Astronomia, que estavam presentes somente na apostila do aluno no curso de Mecânica, mas que não apareciam nos livros do professor.

Talvez tenha sido a junção de todos estes elementos que tenha feito do GREF o projeto de ensino de Física de maior longevidade já desenvolvido no Brasil, com mais de 30 anos de existência. E ainda hoje ele mantém certa atualidade e continua com algumas das características que podem ser consideradas inovadoras para o ensino de Física.

3.6.3 - O currículo do estado de São Paulo nos anos 2000

A terceira proposta curricular que damos destaque nesta seção é o Currículo de Física do estado de São Paulo, publicado em 2008, que entendemos como um importante representante do movimento de reestruturação curricular no país ocorrida no início do século XXI, citado na seção 3.5.

Tal mobilização foi causada, principalmente, pela promulgação da LDB/1996 e pela publicação dos PCN (Parâmetros Curriculares Nacionais), em 1999, e dos PCN+ (Orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais - Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias), em 2002, e foi um movimento bastante heterogêneo, o que seria esperado de um país de dimensões continentais como o Brasil.

[...] se por um lado nem todos os estados percebem a necessidade de uma reforma educacional em todas as áreas para o Ensino Médio, por outro, a flexibilidade da LDB/1996 em termos de atribuição de uma autonomia aos estados da federação para proposição curricular nas diferentes instâncias, contribuiu significativamente para o movimento que buscou compor na reforma a elaboração de documentos curriculares que atendessem também ao ensino de Física no Brasil, permitindo experiências educacionais nas diferentes secretarias estaduais, propiciando a elaboração de propostas nacionais com diferentes perspectivas, pautadas em diferentes tendências, concepções e métodos de ensino. (TOFOLI, 2017, p.316)

Tofoli (2017) analisando documentos curriculares de dezesseis estados brasileiros e do Distrito Federal, para o nível do Ensino Médio, no período de 2001 a 2011, buscou compreender como os PCN e os PCN+ foram inseridos e considerados no contexto do ensino de Física. E a proposta curricular de Física do estado de São Paulo contempla todas dimensões e critérios de análise realizados na pesquisa. Ainda segundo este autor,

os PCN+/2002, mesmo sendo elemento de questionamento e resistência para a entrada das novas políticas educacionais [...], permaneceram durante todo esse período como um documento parametrizador do ensino de Física, que, no âmbito dos conteúdos, apresentou a definição dos mínimos curriculares. (TOFOLI, 2017, p.321)

A Secretaria da Educação do estado de São Paulo apresentou no início de 2008 o projeto “São Paulo Faz Escola”, fruto do esforço da própria secretaria na direção de promover a implementação das propostas dos PCN na Rede Pública de Ensino Paulista. Este projeto foi composto, além de uma Proposta Curricular, por um

conjunto de “Cadernos do Professor” e de “Cadernos do Aluno”, para cada série escolar.

Pode ser observado, nos princípios centrais desta proposta curricular, que a mesma incorpora os indicadores propostos nos PCN e nos PCN+ :

[...] esta Proposta Curricular tem como princípios centrais: a escola que aprende, o currículo como espaço de cultura, as competências como eixo de aprendizagem, a prioridade da competência de leitura e de escrita, a articulação das competências para aprender e a contextualização no mundo do trabalho. (ESTADO DE SÃO PAULO, 2008, p.11)

A grade temática apresentada na proposta curricular de Física para o Ensino Médio é uma adaptação de uma das sequências apresentadas nos PCN+, inclusive com os mesmos **temas estruturadores**, e pode ser vista no quadro 3.6.4.

Quadro 3.6.4 – Temas da Proposta Curricular de Física do Estado de São Paulo e sua distribuição ao longo dos três anos do Ensino Médio

	1ª Série	2ª Série	3ª Série
1º Semestre	Movimentos: variações e conservações	Calor, ambiente e usos de energia	Equipamentos elétricos
2º Semestre	Universo, Terra e vida	Som, imagem e comunicação	Matéria e radiação

Fonte: ESTADO DE SÃO PAULO, 2008, p.48.

Os Cadernos do Professor contém um conjunto de atividades para cada tema, organizadas em Situações de Aprendizagem, que procuram abordar as diferentes facetas de cada conteúdo proposto. Em 2009, a Secretaria da Educação publicou os Cadernos do Aluno, baseados nas Situações de Aprendizagem do Caderno do Professor.

Fruto de uma parceria entre a Secretaria de Estado da Educação e um conjunto de professores e pesquisadores da USP, a concepção dos cadernos da área de Física do Ensino Médio foi influenciada por projetos e atividades desenvolvidos na própria universidade, como o GREF e o LaPEF⁷¹.

A proposta curricular do Estado de São Paulo teve o GREF como referência principal para a elaboração dos Cadernos do Professor.

⁷¹ Laboratório de Pesquisa em Ensino de Física da USP - <http://www.lapef.fe.usp.br/nupic/trabeproj.htm>

Inclusive, pode-se perceber nesses cadernos inserções de excertos do material do GREF. Além da proposta Curricular do Estado de São Paulo, o GREF também é citado como referência em propostas curriculares de vários outros estados. (HOSOUME, 2015, p.9)

Apesar das situações de aprendizagem propostas nos Cadernos envolverem atividades e/ou experimentos, a proposta curricular do Estado de São Paulo não foi associada a uma estrutura de equipamentos de laboratório como aquela proposta pelo PSSC. Também não podemos argumentar que, neste aspecto, tenha sido estruturado sobre a prática experimental como o PSSC ou como o GREF.

A quantidade de elementos de **Física Moderna e Contemporânea** (FMC) é um destaque para esta proposta curricular: aparecem nos temas do 2º semestre de cada ano, com ênfase no 1º e no 3º anos. No 1º ano, são propostos, por exemplo, conteúdos de Evolução Estelar (que está na proposta curricular mas, não se concretizou como situação de aprendizagem nos cadernos) e Cosmologia para o último bimestre. E no 3º Ano, o segundo semestre inteiro é composto por conteúdos de FMC, tais como: os modelos atômicos, dualidade onda-partícula, radiações ionizantes e não ionizantes, física de partículas e microeletrônica.

Entendemos tal proposta como inovadora e com potencial para promover um avanço na renovação dos conteúdos curriculares de Física na escola média, mas que deveria vir acompanhada de uma política de valorização e de formação permanente em serviço dos docentes que já atuam na rede pública de ensino (tal como ocorreu com PSSC e GREF). O projeto “São Paulo Faz Escola” não programou tal política. E este assunto específico, da distância entre a construção de um currículo e a atuação dos professores, é discutido nos próximos capítulos.

4 - O professor e seu papel na construção e aplicação de inovações curriculares

Neste trabalho buscamos articular dois caminhos que consideramos importantes para um Ensino de Física eficiente e de qualidade: a questão da inovação do conteúdo curricular de Física na escola média e sua relação com a prática pedagógica dos professores desta área, entendidos como Intelectuais Críticos. Acreditamos que a questão da inovação do currículo de Física na escola passa necessariamente pelo profissionais que atuam diretamente em sala de aula. Que conhecem a realidade do cotidiano escolar e de seus educandos, que compartilham saberes e dificuldades com colegas de trabalho, que atuam dentro e fora da escola por uma educação de qualidade. Estes profissionais têm a capacidade de enxergar as interrelações entre os conhecimentos específicos de suas áreas e as necessidades educacionais das escolas onde lecionam.

Sabemos que o trabalho do professor é um dos mais complexos, diversificados e exigentes da atualidade, incorporando aspectos que o diferencia sensivelmente de outras profissões:

Vários analistas do trabalho docente, de fato, apontam para a complexidade atual do papel do educador escolar, que implica, não só domínio de conhecimentos disciplinares e metodologias de ensino, mas também compreensões sobre o desenvolvimento cognitivo, afetivo e social das crianças e dos jovens, e compreensão e capacidade de lidar com diferenças (por exemplo, a heterogeneidade dos alunos quanto a estágios de desenvolvimento, vínculos familiares, religiosos, condições econômicas etc.). (GATTI; BARRETO; ANDRÉ, 2011, p. 137).

Sem contar que os ambientes da escola e da sala de aula são atravessados por questões culturais e políticas, por notícias, por vivência e convivência com situações as mais variadas e por necessidades coletivas e pessoais de todos os atores envolvidos (TARDIF, 2003). Neste aspecto, Damasceno e Silva apud Nunes (2001) assinalam que

(...) pensar na formação do professor envolve, assim, capacitá-lo, dentre outras coisas, para lidar com o conflito resultante do confronto entre os saberes diversificados dos diferentes grupos sociais que frequentam a escola, e aquele saber sistematizado presente em um determinado momento histórico-social e que a escola se propõe a transmitir. (NUNES, 2001, p.37)

Portanto, analisar as “condições de produção” (e nesse aspecto incluímos as possibilidades de protagonismo dos educadores) que devem existir nas escolas, para que professores possam construir e aplicar propostas curriculares inovadoras nas mesmas aparece como um importante eixo deste estudo.

Neste capítulo fazemos uma discussão sobre teoria e prática pedagógica dos professores, em geral, e os da área de Física, em particular. A questão da inovação curricular é tema do próximo capítulo.

4.1 - Marcos teóricos sobre a formação e prática de professores

Conforme discutido no capítulo anterior, existem diversos marcos teóricos educacionais e pedagógicos e, portanto, há também diferentes marcos sobre a formação e prática de professores. Tais ideias, quando observadas da perspectiva das últimas décadas da pesquisa em educação, explicitam que estes marcos teóricos vêm se modificando, numa atmosfera condizente com as da ciência normal e das revoluções científicas⁷², ou seja, com o predomínio de certas formas de pensamento educacional em diferentes épocas.

Libâneo (2008) critica aquilo que chama de “modismos” e “oscilações teóricas” a que tem se submetido o pensamento pedagógico brasileiro nas últimas décadas. Apontando que este movimento é fruto, a seu ver, de uma certa fragilidade intelectual que provoca a adesão do campo educacional no Brasil a linhas de pesquisa e temas “da moda”, surgidos em outras culturas. Entendemos a crítica de Libâneo, porém salientamos que é muito difícil ao professor e ao pesquisador se esquivar dos olhares educacionais e das tendências pedagógicas hegemônicas. As mudanças nos marcos teóricos vão se constituindo com o tempo e se entrelaçando com as políticas educacionais de formas que, por vezes, escapam despercebidas mesmo aos olhares mais críticos.

Como nos capítulos anteriores, focamos nossa discussão no último século, e faremos uma breve introdução das principais concepções pedagógicas sobre o trabalho dos professores deste período. Destacamos de antemão que nos restringiremos a quatro delas: aquela concepção ligada a uma visão **Tradicional-Conteudista**, outra associada a uma visão **Tecnicista** e uma terceira ligada às visões **Progressista-Construtivista** e uma quarta, de viés mais contemporâneo, chamada

⁷² No sentido kuhniano dos termos.

de Metáfora do **Professor-Reflexivo**. Todas as quatro podem ser observadas, em maior ou menor grau, nos discursos e nas atividades educacionais atuais.

A concepção de professor **Tradicional-Conteudista** está associada ao que chamamos de Modelo Tradicional de educação (cf. Cap. 2), cujas origens remontam ao nascimento da pedagogia, no século XVII (GAUTHIER, 2014). Sua proposta curricular está ligada à transmissão de uma cultura “objetiva”, idealista, de forma enciclopédica e a valores da civilização ocidental.

É uma pedagogia de ordem mecânica, baseada na repetição e na cópia, na qual a concepção de professor está associada à figura do “mestre”. Segundo Gauthier (2014, p.169), o professor é o mestre que dirige o processo educacional, ele está no centro da ação: ele dá o seu saber. O professor é o agente ativo, que faz o exercício diante do estudante. Ele é o modelo a ser imitado.

Este modelo de professor foi hegemônico nas escolas até o início do século XX, quando começou a ser questionado, em termos de eficiência, pelos modelos educacionais de Racionalidade-Técnica e, em termos de objetivos, pelo Progressista (Cf. Cap. 2), porém elementos desta visão ainda reverberam até hoje no imaginário educacional.

O segundo conceito de professor que se estabeleceu nas escolas durante o século XX é chamado de **Tecnicista**, baseado no modelo educacional de Racionalidade Técnica, de caráter eficientista. Herbert Kliebard, como já mencionamos no Capítulo 2, aponta que a visão industrial taylorista já havia sido apropriada pela educação (ou havia se apropriado dela) no início do século passado, influenciando a concepção que se fazia dos profissionais desta área:

O quadro que emerge da atividade educacional, aparentemente frenética, durante as primeiras décadas deste século, parece ser o de crescente aceitação de um modelo burocrático para a educação, poderoso e restritivo, reflexo das técnicas de administração utilizadas pela indústria e transformadas em ideal de excelência e fonte de inspiração (KLIEBARD, 2011a, p.6)

Na década de 1910 e nas seguintes, a abordagem tecnicista bobbittiana, visando os princípios da administração científica, teve como eixo o controle do processo educacional, via a reorganização das estruturas escolares nos moldes industriais e a reestruturação dos currículos. Isso se refletiu, nas escolas, na redução do número de trabalhadores ao mínimo e em sua especialização e na obtenção do máximo de eficiência do trabalho dos professores, medida por avaliações de

aprendizagem dos estudantes e, em alguns casos mais radicais, pela cronometragem do tempo de resolução de exercícios (BOBBITT⁷³ apud KLIEBARD, 2011a, p.11).

Na concepção Tecnicista o professor é muito mais um especialista da modificação do comportamento em contexto escolar (DESBIENS, 2014) do que um educador cuja preocupação está no processo de aprendizagem. E o aluno passa a se relacionar mais com o recurso tecnológico e com o conhecimento do que com o professor. O foco do processo educacional nesta visão está na eficiência da transmissão do saber. Pinar (2006) elaborando uma crítica à cópia que a escola faz do ambiente industrial chega a afirmar que “com sua pressão por eficiência e padronização, o modelo da fábrica tende a reduzir os professores a autômatos” (p.145).

Outra característica do racionalismo técnico aplicado à visão dos professores da educação básica é dicotomização de papéis atribuídos a estes profissionais, quando comparados aos professores universitários e outros especialistas. A estes últimos caberia a produção do conhecimento e aos primeiros caberia a reprodução do mesmo. Tal visão provocaria uma hierarquização, uma verticalização e um distanciamento nas relações entre tais profissionais (FRANCO, 2012), ocasionando posturas de submissão e subalternidade nos professores das escolas.

Tal modelo de professor dialoga com a psicologia behaviorista e podemos perceber que muitos de seus conceitos foram e ainda são aplicados nas salas de aula, seja para modelar o comportamento dos estudantes, seja para melhorar sua aprendizagem. As recompensas (principalmente via nota) e as punições (por nota, mas também por advertências e suspensões) configuram aspectos claramente comportamentalistas que estão entranhados no ambiente educacional.

Em 1950, uma abordagem behaviorista skinneriana⁷⁴ foi aplicada a diversos projetos educacionais, radicalizando ainda mais a visão tecnicista do trabalho do professor. Em vários deles foram aplicadas tecnologias de ensino programado ou instrução programada.

No ensino programado, o docente analisa mais o desempenho do aluno do que as estratégias ou processos que ele usa, a fim de atingir determinado nível de rendimento. Essa prioridade dada aos produtos, mais do que aos processos de aprendizagem, deve-se ao fato de que os primeiros são

⁷³ BOBBITT, Franklin. Some General Principles of Management. Applied to Problems of City-School Systems, **Twelfth Yearbook of the National Society for the Study of Education**, Part I. Chicago: University of Chicago Press, 1913, p. 62.

⁷⁴ Conforme discutido no Capítulo 2

suscetíveis de serem observados, mas não os segundos.(DESBIENS, 2014, p. 328)

As abordagens de ensino programado diminuíram a partir do final da década de 1970, seja por conta dele não ter proporcionado a melhoria esperada na aprendizagem, seja pela crítica feita à decomposição dos conhecimentos em pequenos blocos que levava à fragmentação do conteúdo. Entretanto, diversos de seus elementos podem ser encontrados nos atuais cursos de Ensino à Distância (EAD).

Os princípios educacionais tecnicistas e comportamentalistas, conforme dissemos no Capítulo 2, dialogavam fortemente com a proposta de racionalidade tyleriana, e foram reconfigurados dentro da Teoria do Capital Humano e do currículo de Tyler, promovendo uma organização educacional que agregou elementos skinnerianos, e que se reestruturou diante do currículo centrado em objetivos e, posteriormente, do currículo centrado em competências. Esta abordagem diminui o papel do professor na escola, limitando sua atuação nos currículos e propostas pedagógicas, reforçando seu papel de reprodutor de conhecimentos e metodologias externas. O foco do trabalho do professor nessa concepção está deslocado, principalmente, para os aspectos metodológicos e curriculares.

Nas últimas décadas, com a ascensão do ideário neoliberal dentro da educação, um novo modelo vem sendo incorporado às escolas ainda dentro da metáfora da produção: o modelo da corporação. Tal modelo, ainda não hegemônico, reproduz no ambiente escolar a estrutura dos locais de trabalho das grandes corporações, em contraposição ao modelo fabril das linhas de produção. Sai a ideia disciplinar da linha de montagem e entram

ensino em equipe, trabalho em pequenos grupos, outras formas do chamado aprendizado cooperativo ou colaborativo, e até pequenas mudanças no currículo são permitidos para que os alunos e professores encontrem suas próprias formas de aprender o que se espera que eles aprendam. Além disso o modelo baseado na corporação tende a reconhecer que a inteligência é múltipla em natureza e função e inclui elementos estéticos, intuitivos e sensoriais além de elementos lineares, lógicos, estritamente cognitivos. (PINAR, 2006, p.145)

Neste modelo corporativo, ainda regido pela mentalidade empresarial e pela função econômica, o papel do professor passa a ser o do administrador, do gerente, do treinador, do “engenheiro social” (PINAR, 2006) que foi treinado para gerenciar o ensino.

Entretanto, no ambiente educacional, o modelo corporativo ainda vem sendo trabalhado em pequena escala e o que se destaca da abordagem neoliberal aplicada à educação é desqualificação da figura do professor que, dentro dos moldes da pedagogia tecnicista centrada na eficiência da transmissão do conteúdo, tem seu papel substituído pelas tecnologias digitais da informação e da comunicação (TDIC). Diversos projetos educacionais baseados nas TDIC's nem sequer contam com a presença de professores; se utilizam apenas de monitores, os quais têm a função principal de auxiliar os estudantes destas modalidades a interagir melhor com as ferramentas tecnológicas, numa clara abordagem skinneriana.

Para finalizar esta breve discussão sobre o trabalho do professor, dentro de uma perspectiva tecnicista, apresentamos uma avaliação de Kliebard (2011a), com a qual concordamos:

Tanto na educação como na indústria, a padronização do produto também significa a padronização do trabalho. A atividade educativa que pode constituir-se em um todo orgânico e ter um significado vital passa a ter significado apenas em termos de sua contribuição para a elaboração eficiente de um produto acabado. Tal como na indústria, o preço do culto à eficiência é a alienação do trabalhador de seu trabalho — pela qual o sentido de continuidade e de integridade do empreendimento é destruído, para aqueles que se engajam no sistema. Esta é a ameaça que a metáfora da produção, que orienta a moderna teoria de currículo, representa para a educação norte-americana. (KLIEBARD, 2011a, p.6)

Apesar da crítica de Kliebard ter sido elaborada em 1971 e ser direcionada às escolas norte-americanas, parece-nos que ela se aplica perfeitamente a diversas discussões educacionais brasileiras da segunda década do século XXI, onde o paradigma do Professor Tecnicista atua de forma hegemônica.

A terceira concepção de professor é a **Progressista-Construtivista**. Pode ser associada ao modelo Progressista de John Dewey e ao Movimento Escolanovista no início do século XX e à pedagogia Construtivista nas últimas décadas. Nesta visão, o papel do professor é orientar e aconselhar. Ele deve despertar no estudante o gosto pelo saber. Numa versão mais radical desta concepção, de acordo com a visão de Dewey, o processo de ensino-aprendizagem deve estar focado no estudante, o professor tem um papel menor na atividades educativas, que devem ser executadas pelos educandos, cabendo a ele responder às suas necessidades. O ensino do mestre é substituído “pela aprendizagem do aluno e se define, por conseguinte, como uma pedagogia do sujeito” (GAUTHIER, 2014, p.173).

Numa versão mais construtivista, cabe ao professor orientar os estudantes em determinados temas, fomentando o conhecimento a partir daquilo que ele já sabem

sobre o assunto e, desta forma, “construir novos saberes” conjuntamente. Neste caso, pode haver uma estrutura de conhecimentos mais próxima de uma escola tradicional, organizada na forma de disciplinas escolares. Há uma chance também de uma apropriação neoliberal desta concepção de professor que a levaria mais para perto da citada visão tecnicista, com ele atuando apenas como um monitor.

A quarta concepção de professor, presente no imaginário educativo das últimas décadas, é a do **Professor-Reflexivo**. Inspirada nos trabalhos de Donald Schön (1983, 2000), tal visão vem se destacando no âmbito das pesquisas e da literatura sobre a concepção de professor deste a década de 1990. Schön defende que é porque se conhece a ação que a reflexão sobre ela é possível, isto é, refletir sobre a ação possibilita conhecer as possíveis variáveis de sua prática. O professor reflexivo compreende sua prática como produto de sua intervenção.

A noção de professor reflexivo baseia-se na consciência da capacidade de pensamento e reflexão que caracteriza o ser humano como criativo e não como mero reprodutor de ideias e práticas que lhe são exteriores. É central, nesta conceptualização, a noção do profissional como uma pessoa que, nas situações profissionais, tantas vezes em incertas e imprevistas, atua de forma inteligente e flexível, situada e reactiva. (ALARCÃO, 2003, p.41)

Por ser parte de nossa referência teórica neste trabalho damos destaque a essa concepção na próxima seção.

Um interessante resumo da trajetória histórica recente das pesquisas sobre concepções do professor e sua formação é feito pelo professor José Gimeno Sacristán, demonstrando que as atuais investigações sobre a formação de professores caracterizam-se por duas tendências: a pós-positivista e a pós-weberiana (SACRISTÁN, 2002).

A primeira tendência, pós-positivista, trás em seu bojo um questionamento sobre a forma como as investigações nesta área vêm sendo conduzidas, criticando a ideia de que a pesquisa possa ensinar ao professor o “como ensinar”:

Como sabem, o pós-positivismo vem depois do positivismo. Positivismo que primeiro foi condutista ou behaviorista, que depois foi cognitivo, e que hoje é predominantemente cognitivista. O pós-positivismo formula alguns juízos bastante aceitos sobre a prática pedagógica. Um dos principais é o de que da “ciência” pedagógica não se pode deduzir a técnica da prática pedagógica. O pós-positivismo nega a possibilidade de que da ciência se deduza a técnica educativa. Quer dizer, a prática educativa não pode ser técnica pedagógica, porque não está baseada no conhecimento científico e, serei muito mais agressivo, não pode estar baseada no conhecimento científico. A prática pedagógica é uma práxis, não uma técnica. E investigar sobre a prática não é o mesmo que ensinar técnicas pedagógicas. (SACRISTÁN, 2002, p.22).

É dentro deste marco teórico aparecem as metáforas do professor reflexivo e do professor investigador, dentre outras “meio cognitivas, meio políticas, como a do professor intelectual, do professor mediador do currículo, do professor autônomo, independente, político-crítico...” (ibidem, 2002, p.23).

Nessa concepção tem destaque os trabalhos de Schön (1983, 2000) que colocam o professor, no contexto de sua própria prática, como um investigador. Tal abordagem é conhecida como **Epistemologia da Prática**. Todavia, Schön não está sozinho nesta articulação, Contreras (2002, p.112) afirma que

[...] a prática supõe não apenas o domínio de um conhecimento profissional que se torna explícito ao encontrar situações inesperadas, ambíguas ou incertas, mas, além disso, o de um sistema valorativo que também começa a se tornar explícito, a desenvolver sua significação e a redefinir seus limites quando se está obrigado a tomar decisões que superam os limites do que se considera aceitável, quando se analisa o alcance social de suas próprias ações, ou quando se está em situações de dilemas ou conflitos valorativos para os quais os critérios existentes se mostram insuficientes.

Tais metáforas exploram a possibilidade do professor como um profissional crítico de seus fazeres na educação, mas esbarram na dura realidade das condições educacionais atuais. Neste aspecto Krasilchik (2000, p.87) afirma que “infelizmente, mantém-se um ensino precário com professores que enfrentam nas escolas problemas de sobrecarga, de falta de recursos e de determinações que deveriam seguir sobre as quais não foram ouvidos”.

E é justamente neste ponto, segundo Sacristán (2002), que entra a crítica pós-weberiana, a qual entende que a crise institucional do sistema educativo está ligada à forma de organização social na qual estamos inseridos atualmente: o capitalismo neoliberal e suas práticas de privatização. Para ele, este marco teórico percebe a que

[...] a entrada do mercado na educação tem roubado, subtraído, a capacidade de racionalização que poderiam ter os professores para dá-las aos consumidores. Na ideologia do mercado, quem manda não é a ciência, quem manda é o gosto do consumidor. E o professor se converte num produtor que faz o que manda o mercado, não o que manda a ciência. (SACRISTÁN, 2002, p.23)

Um dos reflexos desta associação educação-mercado, de cunho neoliberal, está na chamada Proletarização dos Professores, cuja

tese básica (...) é a consideração de que os docentes, enquanto categoria, sofreram ou estão sofrendo uma transformação, tanto nas características de suas condições de trabalho como as tarefas que realizam, que os aproxima cada vez mais das condições e interesses da classe operária. (CONTRERAS, 2002, p.33)

Ou seja, os professores que, em sua maioria, antes se viam como um grupo à parte de trabalhadores, mais intelectualizado e elitizado (que é certamente um resquício da visão do “mestre” da pedagogia Tradicional-Conteudista), agora estão submetidos, dentro da economia neoliberal, às mesmas condições de seus “irmãos” operários.

Efeitos desta proletarização se materializam em reduzidos salários, débil status social e na baixa procura da profissão dentre as opções dos aspirantes ao ensino superior. Como bem aponta Sacristán (2002),

O primeiro ponto de reflexão, partindo desse entendimento de senso comum, é o seguinte: dadas as características laborais, dadas as condições de trabalho dos atuais professores, os sistemas de formação não podem atrair os melhores produtos do sistema educativo e da sociedade. Já se disse que o drama de educação é que ela não pode aproveitar as melhores pessoas que saem do sistema educativo para utilizá-las como reprodutoras da cultura no sistema educativo. Os melhores titulados, ao menos em meu país, não costumam seguir os estudos de formação do professorado. Com isso, de um ponto de vista estritamente social, as condições de formação nunca serão as melhores possíveis, como podem ser aquelas dos estudos de medicina, de direito etc. (SACRISTÁN, 2002, p.24)

Concordamos em parte com o autor, com relação ao baixo aproveitamento das “melhores pessoas” (no sentido acadêmico) para a educação, entretanto existe um aspecto positivo nesta questão. No caso brasileiro, o que tem sido observado nos últimos anos é que o processo de proletarização associado a uma expansão do ingresso no Ensino Superior, provocado tanto pelo financiamento estudantil quanto pelo aumento da rede pública, ocasionou um maior acesso da população mais pobre e periférica aos cursos de licenciatura, provocando o fim da elitização destes cursos e uma maior aproximação entre a formação de professores e a realidade das salas de aula onde estes profissionais irão atuar. Portanto, no Brasil atual, a educação perde os estudantes mais bem preparados academicamente, mas ganha profissionais mais sintonizados com a realidade de vida das comunidades e escolas onde irão atuar.

Podemos dizer que vivemos em uma situação paradoxal: enquanto são vislumbrados importantes papéis para os professores na atualidade, no que tange às possibilidades de reflexão sobre suas práticas educativas e seu papel na sociedade, e de atuação nas comunidades escolares onde lecionam, a realidade profissional, estabelecida em uma economia neoliberal, cria situações precárias de trabalho, salário, pessoais e de formação, que dificultam quando não impedem totalmente o desempenho daquele tipo de papel.

Entendemos que as propostas de pesquisa na área de educação deveriam, portanto, sempre refletir também sobre a realidade profissional na qual trabalham os professores.

4.2 - Uma escolha teórica: o Professor como Intelectual Crítico em Paulo Freire

Como afirmamos no início do capítulo, neste trabalho buscamos articular a questão da inovação dos conteúdos de Física no currículo da escola média e sua relação com a teoria e a prática pedagógica dos professores. Sendo assim, entendemos que, diante dos diversos marcos teóricos possíveis, aquele que mais se aproxima de uma prática pedagógica que possa refletir e agir sobre o currículo escolar é a do Professor Reflexivo. E dentro desta metáfora, entendemos que a figura do professor como Intelectual Crítico de Giroux e Freire é aquela que poderia dar conta de todas as vicissitudes que permeiam a elaboração e aplicação de uma proposta curricular inovadora.

4.2.1 - A metáfora do Professor Reflexivo

Selma Garrido Pimenta (2012) faz uma consistente análise do conceito de **Professor Reflexivo**, apontando elementos desde sua gênese e suas contradições até sua apropriação generalizada no Brasil, por parte de pesquisadores e autores e sua presença nas políticas públicas.

De fato, desde o início dos anos 1990 do século XX, a expressão “professor reflexivo” tomou conta do cenário educacional, confundindo a reflexão enquanto adjetivo, como atributo próprio do ser humano, com um movimento teórico de compreensão do trabalho docente. (PIMENTA, 2012, p.22)

A pesquisadora aponta a obra “Reflective Practitioner” de 1983, do professor norte-americano Donald Schön, como a principal origem do conceito. E indica que tal autor recebeu influências no desenvolvimento desta concepção de professor, de John Dewey, Luria e Polanyi. De Dewey ele incorporou os princípios de valorização da experiência e a reflexão na experiência, enquanto de Luria e Polanyi ele integrou a idéia de conhecimento tácito (PIMENTA, 2012, p.23).

Assim, valorizando a experiência e a reflexão na experiência, (...) Schön propõe uma formação profissional baseada numa *epistemologia da prática*, ou seja, na valorização da prática profissional como momento de construção de conhecimento, através da reflexão, análise e problematização desta, e o reconhecimento do conhecimento tácito, presente nas soluções que os profissionais encontram em ato. (PIMENTA, 2012, p.23)

Serrão (2008) aponta que Schön se opõe à racionalidade técnica por esta, dentre outras coisas, impor “mecanismos de controle e de legitimidade do saber escolar regidos pela burocracia e meritocracia” (p.175). Aponta ainda que esta lógica burocrática é o parâmetro da vida cotidiana escola e que tal lógica impede uma prática reflexiva por parte dos professores.

Schön enxerga diversas diferenças entre Racionalidade Técnica e sua proposta de Reflexão na Ação. Ele afirma que a epistemologia positivista da prática repousa em três dicotomias: a separação entre meios e fins; a separação entre pesquisa e prática; e a separação entre saber e fazer. E na sua proposta reflexiva a prática é um tipo de pesquisa, meios e fins são enquadrados interdependentemente e saber e fazer são inseparáveis (SCHÖN, 1983, p.165).

Assim, encontramos em Schön uma forte valorização da prática na formação dos profissionais; mas uma prática refletida, que lhes possibilite responder a situações novas, nas situações de incerteza e indefinição. Portanto, os currículos de formação de profissionais deveriam propiciar o desenvolvimento da capacidade de refletir. Para isso, tomar a prática existente (de outros profissionais e dos próprios professores) é um bom caminho a ser percorrido desde o início da formação, e não apenas ao final, como tem ocorrido com o estágio. (PIMENTA, 2012, p.24)

Tais propostas foram bem aceitas em diversos países e diferentes meios sociais, parecendo reverberar questionamentos que eram feitos em diversos ambientes de formação, especialmente no de professores.

As ideias de Schön rapidamente foram apropriadas e ampliadas em diferentes países, além de seu próprio, num contexto de reformas curriculares nas quais se questionava a formação de professores numa perspectiva técnica e a necessidade de se formar profissionais capazes de ensinar em situações singulares, instáveis, incertas carregadas de conflitos e dilemas, que caracteriza o ensino como prática social em contextos historicamente situados. (PIMENTA, 2012, p.24)

Alarcão (2003) aponta que a “apoteótica” recepção das idéias schönianas no Brasil, na década de 1990, poderia ser explicada por diversas condições, dentre as quais: uma crise de confiança na competência dos profissionais; uma reação à tecnocracia; a relatividade do espírito pós-moderno; a valorização da epistemologia da prática; a fragilidade do papel do professor; a complexidade da sociedade atual; e a dificuldade de formar bons profissionais (p.42). Parte destas condições pode ser

associada à ascensão da economia neoliberal no Brasil na mesma época, trazendo consigo toda uma gama de “novos” valores e discursos para a educação, e a natural reação provocada por este movimento em meio a setores progressistas e de esquerda da sociedade, conforme discutido nos capítulos anteriores.

De qualquer forma, a metáfora do Professor Reflexivo, como o profissional capaz de enfrentar as situações inesperadas da prática docente, através da prática reflexiva sobre sua ação, foi parcialmente incorporada ao discurso educacional do país. Seja por conta de sua proposta de reflexividade e, portanto, criticidade na educação, que a aproxima de concepções educacionais mais progressistas. Seja por uma apropriação conceitual neoliberal do termo, que o afasta de sua dimensão político-epistemológica.

As idéias de Schön também foram bastante fecundas academicamente, pois abriram um novo campo de pesquisas na área educacional:

A ampliação e análise crítica das ideias de Schön (e a partir delas) favoreceram um amplo campo de pesquisas sobre uma série de temas pertinentes e decorrentes para a área de formação de professores, temas inclusive ausentes nas preocupações de Schön. (PIMENTA, 2012, p.25)

Neste aspecto, destacamos a síntese elaborada por Pimenta:

Uma das primeiras questões tematizadas dizia respeito aos currículos necessários para a formação de professores reflexivos e pesquisadores, ao local dessa formação e, sobretudo, às condições de exercício de uma prática profissional reflexiva nas escolas. O que pôs novamente em pauta de discussão as questões organizacionais, o projeto pedagógico das escolas, a importância do trabalho coletivo, as questões referentes à autonomia dos professores e das escolas; as condições de trabalho, de carreira, de salário, de profissionalização de professores; a identidade epistemológica (quais saberes estão próprios?); os processos de formação das identidade, incluindo a vida, a história, a trajetória pessoal e profissional; as novas (e complexas) necessidades colocadas as escolas (e aos professores) pela sociedade contemporânea das novas tecnologias, da informação e do conhecimento, do esgarçamento das relações sociais e afetivas, da violência, da indisciplina, do desinteresse pelo conhecimento, gerado pelo reconhecimento das novas formas de enriquecimento que independem do trabalho; das novas configurações do trabalho e do emprego, requerendo que os trabalhadores busquem constantemente a requalificação através de cursos de formação continuada etc. (PIMENTA, 2012, p.25)

A visão de professor reflexivo de Schön apresentava suas próprias contradições, que foram exploradas através de diversas críticas. Libâneo (2012), por exemplo, faz uma crítica aos reducionismos (de ordem sociológica, psicológica, histórica etc.) na área educacional associando-a ao conceito de professor reflexivo:

em relação ao qual poderá estar ocorrendo, mais uma vez, o reducionismo de considerar a teoria do professor reflexivo nas visões do pragmatismo ou do reconstrucionismo social como as únicas que explicariam mais

acertadamente o lugar da reflexividade na formação inicial e continuada de professores. (LIBÂNEO, 2012, p.63)

Ou seja, Libâneo alerta para o risco de abordagens parciais ou reducionistas na educação, ou mesmo na idéia de reflexividade, como se esta última fosse exclusividade de uma concepção de mundo e de educação. Neste sentido, tal autor nos adverte para as diferenças entre uma Reflexividade Crítica e uma Reflexividade Neoliberal (Cf. LIBÂNEO, 2012). Ser reflexivo, sem ponderar sobre o tipo de reflexividade, não seria uma característica por si só progressista.

A adesão à metáfora do profissional reflexivo levou a uma espécie de “moda educacional”, fomentando cursos de treinamento para “tornarem os professores reflexivos”. Um dos aspectos criticados neste tipo de formação seria o individualismo a que levaria, como resultado de uma reflexão do professor em torno de si mesmo. Terribili Filho e Quaglio (2008) questionam a questão do modismo e acreditam que as ações de professores reflexivos aconteçam mesmo que individualmente

pode-se indagar o porquê não adotar um conjunto de ações concretas para agir com determinação e entusiasmo, ainda que em um primeiro momento de modo individual ou através de pequenos grupos e de forma pouco organizada. Os resultados da implantação das iniciativas propostas através deste estudo (...) possibilitarão o início de um processo de disseminação e aplicação desses conceitos de forma mais ampla e coletiva, que conduza, a longo prazo, aos ideais de emancipação e justiça. (TERRIBILI FILHO; QUAGLIO, 2008, p.69)

Este caráter individualista da metáfora do professor reflexivo, por se aproximar de valores do ideário neoliberal, é questionada por pesquisadores como Zeichner (1992) que apontam para uma dimensão coletiva da prática reflexiva, reconhecendo-a enquanto prática social. Isto quer dizer que tal prática “só pode se realizar em coletivos, o que leva à necessidade de transformar as escolas em *comunidades de aprendizagem* nas quais os professores se apoiem e se estimulem mutuamente” (PIMENTA, 2012, p.31).

Alarcão (2003) também argumenta nesta mesma linha de pensamento afirmando que continua a acreditar no paradigma de formação do professor reflexivo, mas pondera que o mesmo pode ser mais valorizado se o transportamos do nível individual ao nível coletivo, no contexto da sua escola (p.43).

Uma relevante crítica feita à metáfora do professor reflexivo é sobre o “desenvolvimento de um possível ‘praticismo’ daí decorrente, para o qual bastaria a prática para a construção do saber docente” (PIMENTA, 2012, p.26). Tal crítica está

ligada a um aspecto pragmatista da proposta de Schön que advém da ideia de epistemologia da prática.

Este aspecto da proposta schöniana, que pode levar a uma excessiva valorização da prática, é combatido por diversos autores. Mazzeu (2007), por exemplo, se contrapõe a esta concepção profissional, principalmente no que tange à formação de professores:

Nosso questionamento a essa epistemologia refere-se à primazia da prática e à secundarização dos conteúdos teórico-científicos nos processos de formação docente que, em grande medida e à revelia de sua intenção, têm reforçado a dicotomia entre teoria e prática no desenvolvimento do trabalho educativo.

Consideramos que a superação da dicotomia entre teoria e prática não está na aproximação dos processos formativos ao cotidiano escolar, mas na necessidade de abstração dessa realidade para a efetiva compreensão da totalidade dos fenômenos que interferem no trabalho educativo em busca da concretização de sua essencialidade. Nesse sentido, defendemos a reflexão filosófica e o conhecimento científico como essenciais à formação do educador. (MAZZEU, 2007, p.36).

Concordamos com a crítica associada a acepção praticista do conceito de professor reflexivo sobretudo porque entendemos que deve haver um equilíbrio entre os aspectos teóricos e práticos na formação e atuação dos professores. Por conta disso, discordamos da autora em sua crítica à aproximação entre escola e futuros professores. Acreditamos que a reflexão é necessária, sim, porém a realidade escolar pode e deve contribuir para a formação docente.

Numa dimensão mais epistemológica, o viés praticista da epistemologia da prática, segundo Duarte (2003), dialoga com aspectos da economia neoliberal e estaria associado a uma “desvalorização do conhecimento científico/teórico/acadêmico e do conhecimento escolar nos estudos de Donald Schön” (p.613). Esta crítica insere a metáfora do Professor Reflexivo dentro do arcabouço teórico ceticista pós-moderno (que, conforme já dissemos, segundo Duarte, seria compartilhado com o neoliberalismo) que alguns de seus adeptos (como Giroux e Freire, dos quais falamos a seguir) procuram combater.

Aliás, neste mesmo trabalho Duarte se coloca contrário aos estudos da “epistemologia da prática” e do “professor reflexivo”, pois acredita que “esses estudos negam duplamente o ato de ensinar, ou seja, a transmissão do conhecimento escolar: negam que essa seja a tarefa do professor e negam que seja a tarefa dos formadores de professores” (DUARTE, 2003, p.620). Entendemos esta como sendo uma crítica

muito importante e que deve ser levada em conta quando se analisam as ideias de Schön.

Para finalizar, citamos outro educador que criticou a proposta schöniana de Professor Reflexivo. Foi Henry Giroux, que introduziu a idéia do Professor como Intelectual Crítico:

Giroux (...), apontando os limites da proposta de Schön, desenvolve a concepção do professor como intelectual crítico, ou seja, cuja reflexão é coletiva no sentido de incorporar a análise dos contextos escolares no contexto mais amplo e colocar clara direção de sentido a reflexão: um compromisso emancipatório de transformação das desigualdades sociais. Se esta perspectiva, de um lado, retira dos professores a capacidade de serem autores isolados de transformações, de outro, confere-lhes autoridade pública para realizá-las. Com efeito, a capacidade emancipatória e transformadora dos professores e das escolas como esferas democráticas só é possível se considerar os grupos e setores da comunidade que tem algo a dizer sobre os problemas educativos. Portanto, há que se abrir a prática educativa aos grupos (incluindo as universidades) e práticas sociais comprometidas com a contestação popular ativa. (Pimenta, 2012, p.32)

E, diante desta nova possibilidade de se enxergar o Professor Reflexivo, passamos a explorar tal metáfora.

4.2.2 - Henry Giroux e o Professor como Intelectual Crítico

Henry Giroux⁷⁵ é considerado o principal articulador do conceito de professor como Intelectual Crítico ou Intelectual Transformador. Nesta abordagem conceitual, os professores são entendidos como profissionais “que combinam a reflexão e prática acadêmica a serviço da educação dos estudantes para que sejam cidadãos reflexivos e ativos” (GIROUX, 1997, p.158).

Segundo Evandro Ghedin (2012), tal autor

tem sido quem mais desenvolveu a ideia dos professores como intelectuais. De um lado, permite entender o trabalho docente como tarefa intelectual, por oposição às concepções puramente técnicas ou instrumentais. De outro, fundamenta a função dos professores ocupados em uma prática intelectual crítica relacionada com os problemas e as experiências da vida diária. (GHEDIN, 2012, p.158)

⁷⁵ Henry Giroux (1943-) é norte-americano, atualmente é o presidente do ensino secundário da Pennsylvania State University. Juntamente com figuras como Peter McLaren, Joe Kincheloe, Steinberg Shirley, Giroux está na vanguarda da integração entre Estudos culturais e Educação. Teoricamente influenciado por autores da escola de Frankfurt, ganhou destaque internacional no fim da década de 1980, ao retomar propostas como as de Dewey, Freire e a propor o currículo como política cultural. Muitos de seus trabalhos foram publicados no Brasil, como: *Escola crítica e política cultural; Pedagogia radical e Teoria crítica e resistência em educação*. (Lopes e Macedo, 2011, p.265)

Ghedin destaca ainda, nos trabalhos de Giroux, sua proposta aos professores de uma compreensão das condições de produção que integram a práticas sociais e escolares, para juntamente com as/os estudantes realizar uma crítica e transformação das mesmas.

Lopes e Macedo (2011) destacam que, em sua articulação teórica, Giroux procura estabelecer uma crítica às ideologias tecnocráticas e instrumentais.

Contrapor-se ao discurso performativo da racionalidade tyleriana exige um contra-discurso capaz de explicar suas insuficiências tanto em relação a pressupostos teórico, quanto no que concerne aspectos tidos como mais práticos, a exemplo do planejamento. (Lopes e Macedo, 2011, p.65)

E nesta questão de contrapor o discurso hegemônico, tal autor se aproxima da proposta de professor reflexivo de Schön, quando afirma que

Ao encarar os professores como intelectuais, podemos elucidar a importante ideia de que toda atividade humana envolve alguma forma de pensamento. Nenhuma atividade, independente do quão rotinizada possa se tornar, pode ser abstraída do funcionamento da mente em algum nível. Este ponto é crucial, pois ao argumentarmos que o uso da mente é uma parte geral de toda atividade humana, nós significamos a capacidade humana de integrar o pensamento e a prática, e assim destacamos a essência do que significa encarar os professores como profissionais reflexivos. (GIROUX, 1997, p.161)

A crítica de Schön às dicotomias (entre meios e fins, teoria e prática, e saber e fazer) da racionalidade técnica também é incorporada por Giroux à metáfora do professor como intelectual crítico:

Encarar os professores como intelectuais também fornece uma vigorosa a crítica teórica das ideologias tecnocráticas e instrumentais subjacentes à teoria educacional que separa a conceitualização, planejamento e organização curricular dos processos de implementação e execução. (GIROUX, 1997, p.161).

Entretanto Henry Giroux aprofunda a questão reflexiva no trabalho docente ao explorar seu aspecto coletivo e político. Para ele, conceituar os professores como intelectuais críticos é “uma forma de repensar e reestruturar a natureza da atividade docente” (GIROUX, 1997, p.161), pois tal conceituação estabelece: a) uma base teórica para entender atividade do professor como uma forma de trabalho intelectual; b) tipos de condições ideológicas e práticas para que os professores atuem como intelectuais; e, c) o papel que os professores desempenham na produção e legitimação de interesses políticos, econômicos e sociais, através de suas práticas pedagógicas (GIROUX, 1997, p.161).

Tal autor também se aproxima das idéias de Dewey, tanto no que concerne ao trabalho do professor, quanto aos objetivos democráticos da escola. Giroux utiliza a

proposta de Dewey⁷⁶ de “educar os professores para serem intelectuais” como parte de sua crítica à desvalorização tecnicista do trabalho crítico e intelectual de professores, argumentando que “os programas de treinamento de professores que enfatizam somente o conhecimento técnico prestam um desserviço tanto à natureza do ensino quanto a seus estudantes” (GIROUX, 1997, p.159).

A aproximação entre o pensamento destes dois autores também se dá com relação ao objetivo das escolas: Giroux acredita, como Dewey acreditava, que “existe uma necessidade de defender as escolas como instituições essenciais para a manutenção e desenvolvimento de uma democracia crítica” (GIROUX, 1997, p.158). Porém, suas concepções se distanciam quanto à ação da escola nessa construção democrática. Giroux acredita que as escolas tem um papel importante na luta contra as formas de opressão na sociedade:

Isto é muito diferente da visão de Dewey, porque eu vejo a democracia como envolvendo não apenas a luta pedagógica, mas também a luta política e social, uma visão que reconhece que a pedagogia crítica é somente uma das intervenções importantes na luta para reestruturar as condições ideológicas da sociedade mais ampla no interesse de criar uma sociedade verdadeiramente democrática. (GIROUX, 1997, p.158)

Ou seja, Giroux entende a escola como um espaço político, pois sua visão de educação também é politizada. Peter McLaren no prefácio do livro de Giroux (1997) afirma que

Enquanto grande parte do trabalho produzido pela escola crítica naquela época mantinha uma deferência residual à determinação causal e ao marxismo de cunho econômico, Giroux logo começou a imaginar um relacionamento mais complexo entre o que transpirava nas salas de aula e os arranjos políticos, sociais, morais e econômicos dentro da sociedade mais ampla. (GIROUX, 1997, p. xiv)

A função do professor como Intelectual Crítico, nesta visão de escola, seria o de

desenvolver um discurso que una a linguagem da crítica e a linguagem da possibilidade, de forma que os educadores sociais reconheçam que podem promover mudanças. Desta maneira, eles devem se manifestar contra as injustiças econômicas, políticas e sociais dentro e fora das escolas. Ao mesmo tempo, eles devem trabalhar para criar as condições que dêem aos estudantes a oportunidade de tornarem-se cidadãos que tenham o

⁷⁶ É interessante notar que o pensamento de John Dewey sobre os professores geralmente está associado ao fato deste autor propor que os mesmos não atuem como mestres, mas sim como orientadores (conforme citamos na visão Progressista-Construtivista, início deste capítulo). Tais afirmações de Dewey foram, inclusive, incorporadas em discursos tecnicistas neoliberais que procuram desvalorizar a profissão docente, reduzindo o papel dos professores ao de meros monitores ou técnicos. Porém, Giroux parece selecionar de quais discursos de Dewey sobre o professor ele pretende se aproximar.

conhecimento e coragem para lutar a fim de que o desespero não seja convincente e a esperança seja viável. (GIROUX, 1997, p.163)

Outro interlocutor das idéias de Giroux sobre os professores como intelectuais críticos foi o educador Paulo Freire. Há um grande diálogo entre os olhares destes dois educadores para a atividade docente. E, por conta disso, concebemos ser possível estender o conceito de professor intelectual de Giroux para a visão freireana da prática educativa.

Paulo Freire nunca chegou a nomear explicitamente o professor como um Intelectual Crítico, como o fez Giroux, porém nossa compreensão do olhar freireano sobre o trabalho docente nos provoca a fazer tal aproximação com esta metáfora profissional.

4.2.3 – Paulo Freire e o Professor como Intelectual Crítico

Paulo Freire é o educador brasileiro mais conhecido internacionalmente. Sua obra e pensamento são referências para a educação mundial nas últimas décadas do século XX. Podemos associá-lo intelectualmente ao movimento de reconceptualização dos currículos dos anos 1970, dialogando com as críticas curriculares da Nova Sociologia da Educação (Michael Young, Althusser, Bourdieu etc.), porém diferentemente da abordagem sociológica que marcaria aquele movimento, Freire vai se aproximar da pedagogia crítica, concebendo a educação como um ato político, sob a ótica marxista.

Neste texto realizamos um recorte na obra de Paulo Freire, nos concentrando na sua visão sobre a prática educativa e o possível enquadramento de sua concepção de professor na categoria de Intelectual Crítico.

A perspectiva pedagógica de Freire foi abordada desde suas primeiras obras, com destaque para seu livro mais famoso, *Pedagogia do Oprimido* (2008b), publicado em 1970. Nele, Freire vai elaborar uma crítica ao que chama de “educação bancária” e

Para escapar a alienação da educação bancária, Freire propõe uma pedagogia centrada na ideia de conscientização, sendo esta um processo contínuo em que um aluno vai da consciência primária e mágica até a consciência crítica. Esse processo está no centro da pedagogia da Libertação. (LOIOLA; BORGES, 2014, p.299)

Em diversos aspectos de sua obra Freire irá transitar entre a crítica curricular e a postura do educador dentro de sua visão dialógica de ensino. O texto a seguir, presente em sua última obra, demonstra esta posição:

Por que não discutir com os alunos a realidade concreta a que se deva associar a disciplina cujo conteúdo se ensina, a realidade agressiva em que a violência é a constante e a convivência das pessoas é muito maior com a morte do que com a vida? Por que não estabelecer uma "intimidade" entre os saberes curriculares fundamentais aos alunos e a experiência social que eles têm como indivíduos? Por que não discutir as implicações políticas e ideológicas de um tal descaso dos dominantes pelas áreas pobres da cidade? A ética de classe embutida neste descaso? Porque, dirá um educador reacionariamente pragmático, a escola não tem nada que ver com isso. A escola não é partido. Ela tem que ensinar os conteúdos, transferí-los aos alunos. Aprendidos, estes operam por si mesmos. (FREIRE, 2008a, p.30-31)

Desta forma, Freire associa a crítica ao currículo escolar tecnicista ao trabalho do professor, a quem dirige boa parte de sua obra:

A análise das obras de Paulo Freire nos permite perceber que ele insiste no tema da docência sob diferentes ângulos, dando ênfase à importância da construção do conhecimento, da politicidade da educação, da negação do autoritarismo, da democracia, do diálogo, da comunicação, da relação teoria e prática, entre outros. (SAUL; SILVA, 2009, p.237)

A perspectiva política irá permear todo seu pensamento. Para Freire a educação é um ato político, pois é resultado de uma característica da humanidade: um ato de intervenção sobre o outro e sobre o mundo. Ele entendia

a educação, especificidade humana, como um ato de intervenção no mundo. É preciso deixar claro que o conceito de intervenção não está sendo usado com nenhuma restrição semântica. Quando falo em educação como intervenção me refiro tanto à que aspira a mudanças radicais na sociedade, no campo da economia, das relações humanas, da propriedade, do direito ao trabalho, à terra, à educação, à saúde, quanto à que, pelo contrário, reacionariamente pretende imobilizar a História e manter a ordem injusta. (FREIRE, 2008a, p.109)

E este é um dos aspectos que aproxima o pensamento de Freire sobre a prática docente da metáfora de Giroux do professor como Intelectual Crítico. Entretanto o olhar freireano também associa a reflexividade e a criticidade aos espaços da sala de aula, ao fazer cotidiano do professor, com um destaque que não é visto nos textos de Giroux:

Por isso é que, na formação permanente dos professores, o momento fundamental é o da reflexão crítica sobre a prática. É pensando criticamente a prática de hoje ou de ontem que se pode melhorar a próxima prática. O próprio discurso teórico, necessário à reflexão crítica, tem de ser tal modo concreto que quase se confunda com a prática. O seu "distanciamento" epistemológico da prática Enquanto objeto de sua análise, deve dela "aproximá-lo" ao máximo. (FREIRE, 2008a, p.39)

O professor para Freire é um profissional reflexivo em sua essência. Deve, portanto, ser um pesquisador, um estudante, um aprendiz permanente. Sempre aberto para o novo. E deve estar pronto para aprender enquanto ensina.

O aprendizado do ensinante ao ensinar não se dá necessariamente através da retificação que o aprendiz lhe faça de erros cometidos. O aprendizado do ensinante ao ensinar se verifica à medida em que o ensinante, humilde, aberto, se ache permanentemente disponível a repensar o pensado, rever-se em suas posições. (FREIRE, 2001, p. 259)

Assim, o aspecto da formação permanente do educador está muito presente no olhar freireano.

A formação do educador de que trata Paulo Freire vem, em sua obra, deliberadamente adjetivada. Trata-se da formação permanente, que difere do conceito de formação continuada, de reciclagem e de treinamento. (SAUL; SILVA, 2009, p.238)

E, este enfoque da formação docente dialoga com as críticas de Giroux e Dewey sobre os cursos que enfatizam somente o conhecimento técnico, desconsiderando a realidade educacional e o lado intelectual dos professores.

Deriva daí o entendimento de que um programa de formação permanente de educadores exige que se trabalhe sobre as práticas que os professores têm. A partir da análise destes “que-fazer” é que se pode descobrir qual é a “teoria embutida”, no dizer de Paulo Freire, ou quais são os fragmentos de teoria que estão na prática de cada um dos educadores – mesmo que ele não saiba qual é essa teoria! (SAUL; SILVA, 2009, p.238)

Outro aspecto fundamental do pensamento freireano é a dialogicidade no/do ato educativo. Freire critica o excesso de verbalização por parte dos professores e salienta que uma das características necessários à prática educativa é a escuta.

o escutar como um saber indispensável ao trabalho docente, na pluralidade de modos, significa o exercício do falar com. É falar como disponibilidade permanente para abertura à fala do outro e não apenas como capacidade auditiva. É uma atitude e um conteúdo da prática educativa, generosa, edificante do respeito recíproco de educador e educando, um ir e vir, um reconhecimento do direito à fala e à escuta. É o exercício da prática dialógica. (SANTIAGO e BATISTA NETO, 2011, p,12)

Em sua última obra, o livro *Pedagogia da Autonomia*, Paulo Freire procurou sintetizar sua visão educacional a respeito dos saberes imprescindíveis à prática docente. É um livro no qual o autor dialoga fortemente com a metáfora do professor como Intelectual Crítico (mesmo sem fazer qualquer nomeação neste sentido), aprofundando diversos de seus aspectos.

Acreditamos ser muito interessante destacar alguns destes aspectos, principalmente no que concerne a aproximá-lo de uma análise sobre as características daquilo que pode ser caracterizado como a boa docência.

4.2.4 – O Professor Intelectual Crítico entendido como um referencial de “bom professor”

Nesta seção procuramos fazer uma articulação entre a metáfora do Professor Intelectual Crítico do ponto de vista freireano e aquilo acreditamos ser as qualidades de um bom professor. Para tanto nos baseamos na obra *Pedagogia da Autonomia* de Paulo Freire (FREIRE, 2008a) e na sistematização teórica promovida pela professora Silvana Soares A. Mesquita no artigo intitulado **Referenciais do “bom professor” de ensino médio: exercício de articulação teórica** (MESQUITA, 2018).

Em seu trabalho Mesquita (2018) elabora um conjunto de cinco categorias, designadas como *dimensões do trabalho docente*, a partir da análise da combinação de três conjuntos de referenciais de estudo e pesquisa sobre o trabalho do professor: “achados das pesquisas de eficácia escolar (...); estudos de desempenho docente associados ao desenvolvimento profissional (...); e estudos sobre competências para ensinar e saberes docentes (...)” (MESQUITA, 2018, p.509). Sua pesquisa focou nas principais características apontadas nesses estudos para o “exercício da docência associada aos bons resultados no processo ensino-aprendizagem” (MESQUITA, 2018, p.520), ou seja, nas características atribuídas por tais pesquisas ao bom desempenho docente.

A pesquisadora fez uso de diversos referenciais com aspectos ideológicos diferentes, que foram desde documentos e análises com viés tecnicista, como estudos financiados por entidades neoliberais (como OCDE e Banco Mundial), até pesquisas de aspectos mais progressistas que focavam na autonomia e profissionalização docente. Mesquita (2018) apontou para esta questão, posicionando-se de forma a entender que “não há uma resposta única ou um caminho certo a seguir, sendo possível combinar teorias distintas aproveitando determinadas vertentes de uma, mas sem desprezar totalmente a outra” (p.509).

Uma das vantagens da abordagem usada pela autora, de nosso ponto de vista, é escapar das visões extremistas do conceito de bom professor, seja daquelas vinculadas às abordagens neoliberais, seja das progressistas. Queremos dizer que, ao aliar diferentes visões, a autora incorpora, nas dimensões que propõe, elementos

que “naturalmente” seriam deixados de fora em uma abordagem unilateral. Pode-se observar em seu trabalho, por exemplo, que a dimensão profissional não aparece nas análises de perspectivas mais tecnicistas, como os relatórios da OCDE, enquanto ele é exacerbado em abordagens mais progressistas (Cf. MESQUITA, 2018, p.521). A opção metodológica da autora busca, assim, equilibrar as contribuições das diferentes concepções sobre o que seria uma boa docência.

Como resultado desta sistematização, a autora elaborou cinco dimensões, associadas ao trabalho de um “bom professor” de ensino médio: “os **conhecimentos** necessários para ensinar; as **estratégias** pedagógicas; os aspectos **relacionais**; os aspectos **motivacionais**; e os aspectos **profissionais** da docência” (MESQUITA, 2018, p.520, grifo nosso). Acreditamos que essa articulação expressa e sistematiza de forma muito interessante as principais atribuições que concebemos necessárias para uma boa atuação docente.

Diante disso, e entendendo que a proposta freireana de Professor como Intelectual Crítico presente em sua obra Pedagogia da Autonomia (FREIRE, 2008a) dialoga fortemente com as dimensões apresentadas na pesquisa de Mesquita (2018), procuramos articular estes dois trabalhos como forma de analisar o conceito de Professor como Intelectual Crítico frente ao exercício de uma boa docência.

Passamos agora aos resultados desta articulação.

Dimensão do Conhecimento - nesta dimensão Mesquita (2018) destacou três conjuntos de conhecimentos: os científicos, os curriculares e os pedagógicos. Segundo a autora o bom professor deve dominar: os conteúdos específicos de seu campo disciplinar; os aspectos curriculares, que envolvem a reconstrução didática (algumas vezes chamada de transposição didática) e a seleção dos conteúdos escolares; e os saberes oriundos da articulação das ciências da educação (p.523).

Paulo Freire é enfático em destacar a importância desta dimensão na ação docente. Para ele, a educação “exige de mim, como professor, uma competência geral, um saber de sua natureza e saberes especiais, ligados à minha atividade docente” (FREIRE, 2008a, p.70).

O conhecimento é, para Freire, a base de uma boa docência

Como professor preciso me mover com clareza na minha prática. Preciso conhecer as diferentes dimensões que caracterizam a essência da prática, o que me pode tornar mais seguro no meu próprio desempenho. (FREIRE, 2008a, p.68)

A segurança no desempenho docente, na visão freireana, é associada aos saberes necessários à prática educativa, que passam necessariamente pelos conhecimentos específicos sobre o que se deseja ensinar e sobre os conhecimentos necessários ao exercício da atividade docente. Nesta visão, a competência profissional do professor está ligada à sua autoridade.

A segurança com que a autoridade docente se move implica uma outra, a que se funda na sua competência profissional. Nenhuma autoridade docente se exerce ausente desta competência. O professor que não leve a sério sua formação, que não estuda, que não se esforce para estar à altura de sua tarefa não tem força moral para coordenar as atividades de sua classe. Isto não significa, porém, que a opção e a prática democrática do professor ou da professora sejam determinadas por sua competência científica. Há professoras cientificamente preparados mas autoritários a toda prova. O que quero dizer é que a incompetência profissional desqualifica a autoridade do professor. (FREIRE, 2008a, p.91-92)

Freire entende o professor como um eterno estudante, um eterno pesquisador, pois ele não separa a pesquisa do ensino. Para ele o foco do ensino está no compartilhamento com os alunos dos “achados” do professor em seus estudos.

Não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino. Esses que-fazer-se encontram um no corpo do outro. Enquanto ensino continuo buscando, reprocurando. Ensino porque busco, porque indaguei, porque indago e me indago. Pesquiso para constatar, constatando, intervenho, intervindo, educo e me educo. Pesquiso para conhecer o que ainda não conheço e comunicar ou anunciar a novidade. (FREIRE, 2008a, p.29)

Os conteúdos curriculares, os conhecimentos científicos a serem ensinados e aprendidos na escola, são parte essencial da tarefa educativa. Freire destaca que o professor deve conhecer bem aquilo que ensina, quando afirma que é

preciso ter e renovar saberes específicos em cujo campo minha curiosidade se inquieta e minha prática se baseia. Como alfabetizar sem conhecimentos precisos sobre a aquisição da linguagem, sobre linguagem e ideologia, sobre técnicas e métodos do ensino da leitura e da escrita? (FREIRE, 2008a, p.80-81)

O conhecimento dentro deste olhar é “uma pedra fundamental” sobre a qual se constrói o processo de ensino-aprendizagem.

Antes de qualquer tentativa de discussão de técnica, de materiais, de métodos para uma aula dinâmica assim, é preciso, indispensável mesmo, que o professor se ache “repousado” no *saber* de que a pedra fundamental é a curiosidade do ser humano. É ela que me faz perguntar, conhecer, atuar, mais perguntar, re-conhecer. (FREIRE, 2008a, p.86)

As críticas às questões técnicas do aspecto educacional não negam sua importância, mas procuram destacar sempre seu caráter ideológico. Freire recusa a supremacia tecnicista na educação que hierarquiza os aspectos metodológicos e

subalterniza os conhecimentos educacionais. O caráter técnico para o olhar freireano é importante, mas não pode suplantiar a relação do educador com os saberes necessários à docência.

Dimensão Estratégica - nesta dimensão a pesquisadora reuniu características técnicas do trabalho docente, como: domínio de estratégias e equipamentos; seleção e utilização de recursos de aprendizagem; adoção de métodos e procedimentos para o desenvolvimento do pensamento e a autonomia do aluno; estratégias de gestão de classe; otimização do tempo; e avaliação da aprendizagem (MESQUITA, 2018, p.253).

O olhar freireano sobre esta dimensão está centrado na relação dialógica entre educador e educando. Entretanto Paulo Freire não nega a importância do domínio, por parte do professor, de ferramentas técnicas e metodológicas associadas ao processo de ensino-aprendizagem.

Creio poder afirmar (...), que toda prática educativa demanda a existência de sujeitos, um que, ensinando, aprende, outro que, aprendendo, ensina, daí o seu cunho gnosiológico; a existência de objetos, conteúdos a serem ensinados e aprendidos; envolve o uso de métodos, de técnicas, de materiais; implica, em função de seu caráter *diretivo*, objetivo, sonhos, utopias, ideais. Daí a sua *politicidade*, qualidade que tem a prática educativa de ser *política*, de não poder ser neutra. (FREIRE, 2008a, p.69-70)

A politicidade apontada pelo educador está representada nas escolhas associadas às técnicas de reconstrução didática usadas e na seleção dos conteúdos escolares que são trazidos para a sala de aula. Como discutimos nos capítulos anteriores, não existe nenhum tipo de neutralidade ao se fazer estas escolhas.

Paulo Freire não entendia os aspectos tecnológicos como ruins à educação, porém evitava sobrevalorizá-los:

Nunca fui ingênuo apreciador da tecnologia: não a divinizo, de um lado, nem a diabolizo, de outro. Por isso mesmo sempre estive em paz para lidar com ela. Não tenho dúvida nenhuma do enorme potencial de estímulos e desafios à curiosidade que a tecnologia põe a serviço das crianças e dos adolescentes das classes sociais chamadas favorecidas. (FREIRE, 2008a, p.87)

O essencial do pensamento freireano quando se pensa na metodologia a ser usada pelo professor em sala de aula se baseava na dialogicidade, como dito acima. Freire acreditava que o professor deveria estimular a participação do estudante nas aulas, para juntos elaborarem uma reflexão crítica sobre o objeto de aprendizado. Este seria o elemento crucial do processo de ensino-aprendizagem.

A dialogicidade não nega a validade de momentos explicativos, narrativos em que o professor expõe ou fala do objeto. O fundamental é que o professor e alunos saibam que a postura deles, do professor e dos alunos, é *dialógica*,

aberta, curiosa, indagadora e não apassivada, enquanto fala ou enquanto ouve. O que importa é que professor e alunos se assumam *epistemologicamente curiosos*.

Neste sentido, o bom professor é o que consegue, enquanto fala, trazer o aluno até a intimidade do *movimento* de seu pensamento. Sua aula é assim um desafio e não uma "cantiga de ninar". Seus alunos *cansam, não dormem*. Cansam porque acompanham as idas e vindas de seu pensamento, surpreendem suas pausas, suas dúvidas, suas incertezas. (FREIRE, 2008a, p.86)

Com relação à avaliação da aprendizagem, Freire a entendia como parte necessária do processo educacional. Todavia, ressaltava a má influência dos sistemas de avaliação, como os de larga escala, que induzem posturas tecnicistas de educadores e educandos.

Os sistemas de avaliação pedagógica de alunos e de professores vêm se assumindo cada vez mais como discursos verticais, de cima para baixo, mas insistindo em passar por democráticos. A questão que se coloca a nós, enquanto professores e alunos críticos e amorosos da liberdade, não é, naturalmente, ficar contra a avaliação, de resto necessária, mas resistir aos métodos silenciadores com que ela vem sendo às vezes realizada. A questão que se coloca a nós é lutar em favor da compreensão e da prática da avaliação enquanto instrumento de apreciação do que-fazer de sujeitos críticos a serviço, por isso mesmo, da libertação e não da domesticação. (FREIRE, 2008a, p.116)

A amorosidade, da qual fala o autor, também deveria ser estendida à relação educador-educando, vista por ele como inerente ao processo educativo libertador. Porém Freire adverte

O que não posso obviamente permitir é que minha afetividade interfira no cumprimento ético de meu dever de professor no exercício de minha autoridade. Não posso condicionar a avaliação do trabalho escolar de um aluno ao maior ou menor bem querer que tenha por ele. (FREIRE, 2008a, p.141)

Ele estava, nesta passagem, apontando para o aspecto ético da relação entre professor e aluno, no que tange às avaliações, e da responsabilidade profissional daquele para com a aprendizagem deste. Como vemos, a questão estratégica sempre esteve presente na visão freireana do bom professor.

Dimensão Relacional - nesta dimensão Mesquita (2018) focou nas interações humanas inerentes ao trabalho docente. Destacou a importância da existência de um clima favorável à aprendizagem dos alunos e ao desenvolvimento profissional do próprio docente, através de relações de respeito, equidade, confiança, cooperação e entusiasmo; sugeriu que o professor deveria reconhecer as características de desenvolvimento, a diversidade cultural e a heterogeneidade dos alunos; e, na relação

com os seus pares, apontou que os professores estão trabalhando mais em equipe, trocando saberes experienciais (p.523-524).

Esta é uma dimensão que muito se destaca no livro *Pedagogia da Autonomia*, por conta da centralidade que o autor atribui ao caráter dialógico da educação. Desde a publicação de seu livro *Pedagogia do Oprimido*, em 1968, Paulo Freire propunha que as escolas repensassem seus currículos de forma a aproximar os conhecimentos disciplinares tradicionais das realidades vividas pelos educandos.

Nesta obra que estamos analisando, escrita 30 anos depois, o autor continuava argumentando:

Porque não aproveitar a experiência que tem os alunos de viver em áreas da cidade descuidadas pelo poder público para discutir, por exemplo, a poluição dos riachos e dos córregos e os baixos níveis de bem estar das populações, os lixões e os riscos que oferecem à saúde das gentes. Porque não há lixões no coração dos bairros ricos e mesmo puramente remediados dos centros urbanos? (...)

A incorporação de questões como estas nas escolas modificaria os currículos escolares e forçaria um diálogo entre os professores e as comunidades onde lecionam. Traria para dentro das salas de aula parte da realidade vivida pelos alunos.

Freire também questionava a arrogância e a distância com que certos professores tratam seus alunos, indicando a “escuta” como uma ferramenta poderosa da boa docência. Esta escuta estaria ligada às virtudes que são descritas na Dimensão Motivacional, e está relacionada ao respeito à diversidade e a heterogeneidade dos estudantes.

Aceitar e respeitar a diferença é uma dessas virtudes sem o que a escuta não se pode dar. Se discrimino o menino ou menina pobre, a menina ou o menino negro, o menino índio, a menina rica; se discrimino a mulher, a camponesa, a operária, não posso evidentemente escutá-las e se não as escuto, não posso falar com eles, mas a eles de *cima para baixo*. Sobretudo, me proíbo entendê-los. Se me sinto superior ao diferente, não importa quem seja, recuso-me *escutá-lo* ou *escutá-la*. O diferente não é o *outro* a merecer respeito é um *isto* ou *aquilo*, destrutável ou desprezível. (FREIRE, 2008a, p.120-121)

Associado a essa questão do respeito às diferenças está um valor fundamental para o pensamento freireano sobre o professor, a idéia de que este deveria reconhecer as capacidades cognitivas dos estudantes. Este ponto de vista estabelece uma horizontalidade na relação educador-educando, não na questão do tipo e da quantidade de conhecimentos que cada um possui, mas na crença da possibilidade do pensamento crítico do educando se equiparar ao do educador.

Este pressuposto levaria um professor a

Saber que ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção. Quando entro em uma sala de aula devo estar sendo um ser aberto a indagações, à curiosidade, às perguntas dos alunos, a suas inibições, um ser crítico e inquiridor, inquieto em face da tarefa que tenho - a de ensinar e não a de transferir conhecimento. (FREIRE, 2008a, p.47)

Esta concepção de ensino-aprendizagem é uma das peças fundantes do pensamento freireano e dialoga fortemente com a Dimensão Relacional da boa docência.

Dimensão Motivacional - esta dimensão abrange aspectos ligados à subjetivação, que compreendem: a satisfação profissional, o envolvimento dos professores com a profissão, a motivação para ensinar, a crença na educação escolar e suas experiências pessoais. Mesquita (2018) elencou as seguintes características desta categoria: o docente se sente responsável pelos resultados de seus alunos, manifestando altas expectativas quanto às suas possibilidades de aprendizagem e desenvolvimento, mantendo-os envolvidos e interessados nas atividades propostas; apresenta-se motivado e com satisfação profissional; demonstra valores, atitudes e comportamentos positivos; compreende a avaliação do desempenho docente como forma de alcançar o desenvolvimento profissional e reflete criticamente sobre suas experiências (p.524).

O livro de Freire que estamos analisando (FREIRE, 2008a) é transpassado pela esperança. Para este autor não existe educação sem afeto pelo educando, sem amor ao inacabado. E a esperança do professor deve residir neste ato de amor.

É preciso que saibamos que, sem certas qualidades ou virtudes como amorosidade, respeito aos outros, tolerância, humildade, gosto pela alegria, gosto pela vida, abertura ao novo, disponibilidade à mudança, persistência na luta, recusa aos fatalismos, identificação com a esperança, abertura à justiça, não é possível a prática pedagógico-progressista, que não se faz apenas com ciência e técnica. (FREIRE, 2008a, p.120)

A recusa aos fatalismos é uma marca da Dimensão Motivacional presente neste livro. Freire proclama um verdadeiro ato de fé, que ele entende como indispensável a todo educador:

Gosto de ser homem, de ser gente, porque sei que minha passagem pelo mundo não é predeterminada, preestabelecida. Que meu "destino" não é um dado mas algo que precisa ser feito e de cuja responsabilidade não posso me eximir. Gosto de ser gente porque a História em que me faço com os outros e de cuja feitura tomo parte é um tempo de possibilidades e não de determinismo. Daí que insista tanto na *problematização* do futuro e recuse sua inexorabilidade. (FREIRE, 2008a, p.53)

Outro aspecto que Freire (2008a) destacava como primordial ao ofício do professor é a alegria, que ele entendia como muito importante “enquanto clima ou atmosfera do espaço pedagógico” (p.72). Segundo ele “há uma relação entre a alegria necessária à atividade educativa e a esperança” (FREIRE, 2008a, p.72).

A esperança faz parte da natureza humana. Seria uma contradição se, inacabado e consciente do inacabamento, primeiro, o ser humano não se inscrevesse ou não se achasse predisposto a participar de movimento constante de busca e, segundo, se buscasse sem esperança. (FREIRE, 2008a, p.72)

Esta esperança está associada a uma crença na mudança como uma possibilidade. O êxito de muitos professores, segundo Freire, “está centralmente nesta certeza que jamais os deixa de que é possível mudar, de que é preciso mudar” (FREIRE, 2008a, p.79), e de que são capazes de alterar as mais difíceis e complicadas situações concretas.

Tal crença na possibilidade de mudança está ligada a outra exigência que Freire associava às atividades de um bom professor:

Outro saber de que não posso duvidar um momento sequer na minha prática educativo-crítica é o de que, como experiência especificamente humana, a educação é uma forma de intervenção no mundo. Intervenção que além do conhecimento dos conteúdos bem ou mal ensinados e/ou aprendidos implica tanto o esforço de reprodução da ideologia dominante quanto o seu *desmascaramento*. (FREIRE, 2008a, p.98)

Outro aspecto destacado no pensamento freireano que dialoga com a Dimensão Motivacional é que ele propõe ao professor que esteja aberto ao gosto “de querer bem aos educandos e à própria prática educativa”(FREIRE, 2008a, p.141) da qual ele participa. Este querer bem não é puro afeto ou carinho, ele se relaciona com o respeito que Freire defende veementemente na relação do professor com seus educandos.

Ao pensar sobre o dever que tenho, como professor, de respeitar a dignidade do educando, sua autonomia, sua identidade em processo, devo pensar também, como já salientei, em como ter uma prática educativa em que aquele respeito, que sei dever ter ao educando, se realize em lugar de ser negado. Isto exige de mim uma reflexão crítica permanente sobre minha prática através da qual vou fazendo a avaliação do meu próprio fazer com os educandos. O ideal é que, cedo ou tarde, se invente uma forma pela qual os educandos possam participar da avaliação. É que o trabalho do professor é o trabalho do professor com os alunos e não do professor consigo mesmo. (FREIRE, 2008a, p.64)

Ou seja, o respeito aos educandos evocado por Paulo Freire deve levar o professor a uma avaliação constante de seu trabalho com eles, como parte do processo de aperfeiçoamento profissional do próprio docente.

Dimensão Profissional - nesta categoria Mesquita (2018) incorporou elementos burocráticos, formativos e as condições de trabalho em relação ao exercício da profissão. Ela envolveu o compromisso dos professores diante da cultura profissional, da sua autonomia e da prática reflexiva. Nesta dimensão foram incorporadas as atividades docentes relacionadas: à participação da administração da escola e o envolvimento com seus projetos e proposta pedagógica; à assiduidade nas aulas, comprometimento com prazos e responsabilidades; ao compromisso social com sua profissão e a busca de condições de trabalho, físicas e relacionais, favoráveis como carga de trabalho e salários adequados à valorização da profissão. (p.524-525)

Dentro desta dimensão entendemos que Paulo Freire propõe a prática reflexiva como ferramenta básica para o autoconhecimento do professor. E neste movimento o professor deveria se entender como um ser incompleto, inacabado, como todo ser humano, mas tendo consciência disso.

Como professor crítico, sou um "aventureiro" responsável, predisposto à mudança, à aceitação do diferente. Nada do que experimentei em minha atividade docente deve necessariamente repetir-se. Repito, porém, como inevitável, a *franquia* de mim mesmo, radical, diante dos outros e do mundo. Minha *franquia* ante os outros e o mundo mesmo é a maneira radical como me experimento enquanto ser cultural, histórico, inacabado e consciente do inacabamento. (FREIRE, 2008a, p.50)

A ética é outra exigência que Freire enxergava como essencial para o trabalho docente. Ele afirmava que a ética deveria reger e permear todo trabalho educativo

Por isso mesmo a capacitação de mulheres e de homens em torno de saberes instrumentais jamais pode prescindir de sua formação ética. A radicalidade desta exigência é tal que não deveríamos necessitar sequer de insistir na formação ética do ser ao falar de sua preparação técnica e científica. (FREIRE, 2008a, p.56)

Este aspecto embasa o pensamento educacional freireano de forma impulsionar o professor, dentre outras coisas, à formação permanente.

A responsabilidade ética, política e profissional do docente lhe coloca o dever de se preparar, de se capacitar, de se formar antes mesmo de iniciar sua atividade docente. Esta atividade exige que sua preparação, sua capacitação, sua formação se tornem processos permanentes. Sua experiência docente, se bem percebida e bem vivida, vai deixando claro que ela requer uma formação permanente do docente. Formação que se funda na análise crítica de sua prática. (FREIRE, 2001, p.260)

A ética, para Freire, obrigaria o professor a ser comprometido e responsável em sua prática pedagógica. E também o obrigaria a se posicionar e agir politicamente na luta por seus direitos.

Como posso continuar falando em meu respeito ao educando se o testemunho que a ele dou é o da irresponsabilidade, o de quem não cumpre o seu dever, o de quem não se prepara ou se organiza para a sua prática, o de quem não luta por seus direitos e não protesta contra as injustiças? A prática docente, especificamente humana, é profundamente formadora, por isso, ética. (FREIRE, 2008a, p.56)

Neste aspecto, ele entendia a luta por direitos como parte da atividade do professor e não como algo externo a ela.

A luta dos professores em defesa de seus direitos e de sua dignidade deve ser entendida como um momento importante de sua prática docente, enquanto prática ética. Não é algo que vem de fora da atividade docente, mas algo que dela faz parte. O combate em favor da dignidade da prática docente é tão parte dela mesma quanto dela faz o respeito que o professor deve ter à identidade do educando, à sua pessoa, a seus direito de ser. (FREIRE, 2008a, p.66)

Enxergamos, portanto, a Dimensão Profissional como um elemento intrínseco ao pensamento de Freire: o magistério para este educador é uma tarefa altamente política.

Como podemos observar pela análise acima, a metáfora do Professor como Intelectual Crítico, do ponto de vista freireano, pode ser associada a **todas** as dimensões do trabalho de Mesquita (2018). Desta forma, entendemos que a metáfora do Professor como Intelectual Crítico pode ser utilizada com um referencial de bom desempenho docente.

Neste aspecto, acreditamos que as características da boa docência, expressas nas cinco dimensões de Mesquita, são essenciais para um professor que seja capaz de construir e aplicar inovações curriculares, e destarte, a metáfora do Professor como Intelectual Crítico é aquela que vislumbramos como necessária para tal tarefa na educação, seja ela no Brasil, seja no restante do mundo. E, dialogando com nossa posição, Giroux (1997) acredita que uma premissa básica das tarefas dos professores como intelectuais seria a de que eles “deveriam estar ativamente envolvidos na produção de materiais curriculares adequados aos contextos culturais e sociais nos quais ensinam” (p.160).

Esta análise também dialoga com a crítica feita por Duarte (2003) sobre a desvalorização do conhecimento acadêmico e do conhecimento escolar que ele entende como presente na metáfora do Professor Reflexivo de Schön. Entendemos que, ao abarcar todas as dimensões do trabalho docente propostas por Mesquita (2018), com destaque para a do Conhecimento, a figura do Professor como Intelectual Crítico, do ponto de vista freireano, responde a este aspecto da crítica feita por Duarte,

pois valoriza sobretudo esta dimensão na prática docente, se afastando do ceticismo epistemológico (e também do ceticismo ético e político) das visões pós-moderna e neoliberais.

4.3 - O professor e as inovações curriculares: possibilidades e limitações

Nesta seção procuramos abordar alguns elementos que estão associados às “condições de produção” que existem e/ou deveriam existir nas escolas, para que professores possam atuar como Intelectuais Críticos, construindo e aplicando propostas curriculares inovadoras. Sabemos que alguns fatores podem contribuir para esta atuação enquanto outros a inibem. Dentre as condições propícias, destacamos o ambiente de trabalho do professor, com destaque para a metáfora da Escola Reflexiva. Enquanto dentre os aspectos que podem limitar, quando não coibir totalmente, a atuação dos professores nas escolas, principalmente no que concerne à elaboração de currículos inovadores, destacamos as avaliações externas e os currículos comuns.

No que se refere ao Ensino de Física, ainda são poucos os trabalhos de pesquisa que versam sobre a interface da relação entre o trabalho do professor e a questão curricular. Dentre estes, podemos citar o de Siqueira (2012), que foca seu olhar nos obstáculos epistemológicos e didáticos enfrentados pelos professores diante de um currículo inovador, e o de Oliveira (2006) que, dialogando com aspectos deste trabalho, destaca a associação entre conteúdo a ser ensinado e a prática docente.

Siqueira (2012) aponta a importância de aspectos individuais, como a motivação pessoal para inovar e assumir riscos, para o sucesso de atividades envolvendo inovação curricular no ensino de Física, mas também a fundamental existência de um “grupo de apoio” formado por professores desta disciplina e especialistas da área de educação.

Oliveira (2006), partindo da premissa do trabalho do professor reflexivo de Física, observa os mesmo indicadores que são chamados por ela, respectivamente,

de “autonomia docente” e “solidão do professor”, quando destaca a importância dos aspectos individuais e coletivos na formação do professor através de sua prática.

Com relação ao primeiro aspecto ela destaca que:

O professor é responsável pela concepção de sua prática pedagógica e também por sua reelaboração. Ser responsável não significa necessariamente que está sozinho neste processo, mas que ele deve sim ter autoria, responsabilidade em sua concepção, ter autonomia para tomar todas as decisões que lhe dizem respeito, na sua elaboração e também na sua reelaboração. (OLIVEIRA, 2006, p.176)

A dimensão individual do trabalho docente possui duas características, ambas ligadas à motivação profissional. A primeira delas diz respeito ao processo de formação através da prática, que se dá ao aprofundar os conceitos ligados aos conhecimentos de sua formação inicial, no caso, a Física. Ao se preparar para as aulas, o professor se vê diante de novos conhecimentos e/ou novas formas de se entender e ensinar tais conhecimentos, o que pode lhe inspirar e motivar. O segundo aspecto diz respeito à autovalorização do professor enquanto profissional que se vê como um dos protagonistas do processo educacional. Siqueira (2012) corrobora com esta ideia ao inferir dos resultados de sua pesquisa que a questão para o sucesso de implementações curriculares inovadoras está em

(...) considerar o professor protagonista da inovação. Ou seja, tudo aquilo que os professores realizaram durante o desenvolvimento, implementação e reestruturação das propostas foi considerado relevante, sobretudo para a sobrevivência da inovação na sala de aula. (SIQUEIRA, 2012, p.175)

Neste mesmo sentido, Oliveira (2006), realizando uma associação entre conteúdo de Física a ser ensinado e a prática docente, afirma que

O que permitirá ao professor avançar parece ser a conscientização de que o conteúdo de Física precisa ser concebido juntamente com sua prática. A prática docente parece ser local privilegiado para a concepção do conteúdo específico. Não há receitas e não poderia haver: não pode ser ditado por alguém ao professor, nem ditado pelo professor aos seus alunos: a intenção implícita do (e explícita no) ato educativo não pode desconsiderar os contextos da escola e de seu aluno. É sua compreensão crítica da escola e, portanto, sobre sua prática educativa, que se amplia a cada novo curso, que permite compreender qual conteúdo melhor ajuda a conquista de seus objetivos, e de que forma esses conteúdos serão desenvolvidos em seu curso. (OLIVEIRA, 2006, p.183)

Por outro lado, o aspecto coletivo do trabalho docente é de fundamental importância. Ambos os trabalhos citados destacam, cada um a seu modo, o quão significativo é, para o professor a troca com seus pares e outros parceiros, e como o isolamento do cotidiano da sala de aula, que expressa um fenômeno de nossa sociedade atual, pode ser prejudicial para a atuação docente.

Oliveira (2006) nomeia este fenômeno como a “solidão do professor”:

A solidão do professor também é reflexo de uma sociedade cada vez mais individualizada, que tem seu ideal desvinculado de um coletivo. Fala-se muito em falta de ética, mas se esta representa um conjunto de valores socialmente acordados, sem comunidades política e socialmente estabelecidas, ela se transforma em valor de uma pessoa, em seu juízo moral particular, e percebe-se que um “julga” o outro a partir de pressupostos individuais. (OLIVEIRA, 2006, p. 173)

E continua,

Conscientes ou não de que estão sozinhos, os professores anseiam por descobrir novas possibilidades de parcerias - e como tornar-se parceiro de outros é uma aprendizagem. Se não há parcerias é porque todos estão também sós, independentemente de ser aluno, pai de aluno, direção, coordenação, professor ou qualquer outra posição ocupada do quadro funcional. (OLIVEIRA, 2006, p.173)

Siqueira (2012) corrobora com este ponto de vista, ao perceber, como resultado de sua pesquisa, que a colaboração docente é aspecto imprescindível para o sucesso das propostas curriculares inovadoras.

Assim, o que se nota é que os professores que trabalham em um grupo sentem mais segurança de enfrentar as dificuldades e resolvem mais facilmente os problemas que surgem na implementação da inovação, sustentando o processo de inovação até que se atinja o objetivo dela. (SIQUEIRA, 2012, p.179)

Talvez por conta desta “solidão” do trabalho do professor, seja tão mais difícil a articulação entre a inovação curricular e o trabalho docente.

Mas a ausência de professores que articulem currículo e docência não é um problema exclusivo da disciplina de Física. Em todas as áreas do conhecimento o professor deveria estar preparado para atuar como elaborador do currículo escolar que se propõe a ensinar. Casos como o relatado por Young (2016)⁷⁷ sobre os professores sul-africanos que não haviam sido preparados para esta tarefa deveriam fazer parte do passado.

A fim de contribuir para a ampliação das concepções docentes sobre as relações entre a docência e o currículo, Mesquita (2019) propõe algumas orientações essenciais como norteadoras da formação inicial e continuada de professores:

i) É preciso que os docentes se reconheçam como produtores de currículo e responsáveis pelo desenvolvimento da profissão. ii) O professor precisa ser autor do currículo das escolas, narrando, registrando e trocando suas práticas. Com isso, será possível que os “dribles” se efetivem em práticas de uma nova cultura de ensino. iii) Faz-se necessário investir em formação continuada de professores na escola, com ênfase no trabalho colaborativo e no reconhecimento, por parte dos próprios pares, das insurgências possíveis

⁷⁷ Cf. citamos no Capítulo 2.

de serem realizadas. iv) É preciso valorizar a experiência como forma de garantia de desenvolvimento profissional, reconhecendo que, para isso, precisa estar articulada à formação continuada reflexiva e com boas condições de trabalho, superando a ideia apenas de tempo de atuação. v) A conquista de boas condições de trabalho é também avançar nos debates por novas formas de conceber a organização escolar em suas lógicas temporais e especiais. Nesse contexto, o professor profissional passa a ser aquele que reconfigura o currículo permitindo a construção de uma nova cultura de ensino. Daí a importância de construir-se o currículo com a escola e seus sujeitos e não para a escola. (MESQUITA. 2019, p.252-253)

A proposta de Mesquita dialoga fortemente com nossa concepção de professor como Intelectual Crítico. Porém, entendemos que, para que estas orientações perdurem ao longo do tempo, os profissionais da educação precisam de um ambiente fértil e motivador de trabalho onde possam continuamente exercitá-las.

4.3.1 – A Escola Reflexiva como espaço de atuação e formação do Professor Intelectual Crítico

Acreditamos que o desenvolvimento profissional de um professor como Intelectual Crítico não pode ocorrer isoladamente em seu trabalho na sala de aula. Concordamos com as ideias de Giroux(1997), Zeichner (1992) e Freire (2008a) de que a criticidade docente está associada ao engajamento educacional e social, ao compartilhamento de ideias e à ações comunitárias e políticas. Portanto, o professor dentro desta concepção deve estar inserido num espaço profissional fecundo de ideias e atitudes. E entendemos este espaço como uma Escola Reflexiva.

O conceito de Escola Reflexiva emerge no cenário educacional brasileiro nos primeiros anos dos século XXI e tem como expoente a educadora portuguesa Isabel Alarcão que, não por acaso, é também uma das responsáveis pela propagação da concepção de Professor Reflexivo no Brasil durante a década de 1990 (PIMENTA, 2012). A própria educadora afirma que desenvolveu o conceito de Escola Reflexiva por analogia ao conceito de professor reflexivo (ALARCÃO, 2001).

Alarcão considera tal ambiente como uma

organização aprendente que qualifica não apenas os que nela estudam, mas também os que nela ensinam ou apoiam estes e aqueles. É uma escola que gera conhecimento sobre si própria como escola específica e, deste modo, contribui para o conhecimento sobre a instituição chamada *escola*. (ALARCÃO, 2001, p.15)

Casassus (2002) questiona “se não seria tolice afirmar que uma escola pode refletir. Não seria um abuso de linguagem? É legítimo falar sobre uma escola reflexiva?” (p.31). Ele mesmo responde afirmativamente a esta questão compreendendo que “a existência da escola reside no fluxo de interações entre pessoas. Devemos observar que o aspecto fundamental dessa noção de escola é a idéia de que nos elementos que a constituem são as pessoas que interagem” (p.31). Assim sendo, de seu ponto de vista, é a interação entre os sujeitos que define o espaço escolar, e não os prédios, salas ou livros. A partir desta perspectiva a escola “é definida pelo padrão de interações intersubjetivas. O fenômeno “escola” emerge do padrão das interações humanas. O modo de existir da escola é definido por um padrão de interações entre sujeitos” (p.31).

Definida desta forma, a escola pode ser considerada como reflexiva “quando os sujeitos que formam a comunidade educacional entram em processo de interação, reflexivamente” (CASASSUS, 2002, p.32). Ou seja, uma Escola Reflexiva é formada por profissionais da educação, pais e estudantes que estão interagindo de forma reflexiva para gerar conhecimento sobre a própria escola.

Alarcão concorda com Casassus, neste aspecto, apontando que

em uma organização com essas características, os seus membros não podem ser meramente treinados para executar decisões tomadas por outrem, não podem ser moldados para a passividade, o conformismo, o destino acabado. Ao contrário, devem ser incentivados e mobilizados para a participação, a co-construção, o diálogo, a reflexão, a iniciativa, a experimentação. (ALARCÃO, 2001, p.26)

A reflexividade, que está na essência da Escola Reflexiva, não surge naturalmente. Ela precisa ser fomentada. Alarcão (2003) entende que a escola “tem de ser organizada de modo a criar condições de reflexividade individuais e colectivas” (p.76). E, neste sentido, Brzezinski (2001) aponta para a necessidade de um processo de transformação das escolas para que se tornem reflexivas. Ela acredita que se faz necessária a construção de uma nova cultura escolar:

Desenvolver uma cultura do “pensar a si própria” requer a realização de movimentos processuais coletivos de avaliação e formação dos sujeitos envolvidos no processo educacional de modo que todos conheçam, vivam, critiquem e assumam essa cultura. (BRZEZINSKI, 2001, p.68)

Entretanto a mudança da cultura escolar não se faz da noite para o dia. É um processo histórico que demanda tempo e persistência dos envolvidos, pois certamente estará entranhado de convergências e divergência teóricas e atitudinais.

Brzezinski reconhece que

Não é tarefa fácil romper com a ordem estabelecida, tampouco é fácil ultrapassar as molduras imóveis do definitivo e acabado. Todavia, os atores reflexivos devem acreditar na possibilidade da mudança como resultado do esforço contínuo, científico, ético, solidário, coletivo e persistente que se processa em um movimento iniciado na reflexão feita sobre as ações efetivadas na espessura concreta do cotidiano e, dialeticamente, a ele retorna com maior qualidade e mais consistência, voltando com vigor epistemológico e com força coletiva para provocar rupturas e (re)construir. (BRZEZINSKI, 2001, p. 79-80)

E uma questão sobre a qual Alarcão, Brzezinski e Casassus concordam é o caráter coletivo deste processo de formação de uma Escola Reflexiva. Novamente remetendo à fala de Oliveira (2006), não parece ser possível se construir uma escola este tipo, enquanto se mantiver a “solidão do professor” como uma de suas características.

Isolado na escola e em sua sala de aula, ainda que conquiste um perfil de profissional reflexivo, as dimensões da docência se revestem de caráter individual. Sua relação com o conhecimento é particular, assim como sua obrigação moral e seu compromisso com a comunidade. A obrigação moral e/ou o compromisso com a comunidade são fatores importantes para que o professor conceba seus objetivos específicos a partir da compreensão dos objetivos gerais de determinado contexto escolar, ou seja, o professor tem seu fazer específico em uma sala de aula, que pertence a uma escola, e ele, por sua vez, também pertence a esse universo particular de ensino. (Oliveira, 2006, p.173)

O papel do professor numa escola com tal perfil transcende aquele do simples transmissor de conhecimentos de uma área específica, é exigido dele que se assuma como verdadeiro interventor no processo educativo dos alunos, entendendo tal processo como coletivo, dinâmico, plural e interdisciplinar.

4.3.2 – Currículos oficiais, avaliações externas e a limitação da atuação do professor

Apesar das possibilidades educacionais proporcionadas pelas figuras do professor como Intelectual Crítico e da Escola Reflexiva, por nós entendidas como recheadas de riqueza e oportunidade para a educação, nas últimas décadas o cenário educacional de diversos países, incluindo o Brasil, foi sendo ocupado por dois discursos que colocam em risco a aplicação de tais metáforas: os currículos comuns (bases curriculares comuns ou “*core curriculum*”) e as avaliações externas (ou

avaliações em larga escala). Tais instrumentais, que podem ser entendidos como duas faces da mesma proposta, se propõem a regular e avaliar os conteúdos curriculares das escolas. Sabemos que esta é uma temática polêmica e que geraria uma ampla discussão, porém, nesta seção discutimos apenas algumas de suas implicações associadas à limitação da atuação docente.

Os currículos comuns podem ser entendidos como uma garantia de qualidade e equidade dos sistemas educacionais. São, portanto, uma ferramenta social interessante no que diz respeito à discussão de quais elementos culturais obrigatoriamente deverão ser apresentados, na escola, a todos os estudantes de um país, por exemplo.

Entretanto, a elaboração de boa parte dos currículos comuns no Brasil (assim como em diversas partes do mundo) vem sendo realizada por órgãos externos à escola, que ditam como tais mudanças devem ser feitas, à revelia das posições educacionais e pedagógicas dos professores em exercícios de suas funções.

Giroux (1997) elabora uma crítica aos movimentos de reforma educacional hodiernos, muitos dos quais focados em alterações curriculares (como é o caso da Reforma do Ensino Médio Brasileiro de 2017), que demonstram pouca confiança na capacidade dos professores, principalmente naqueles das escolas públicas.

Quando os professores de fato entram no debate é para serem objeto de reformas educacionais que os reduzem ao *status* de técnicos de alto nível cumprindo ditames e objetivos decididos por especialistas um tanto afastados da realidade cotidiana da vida em sala de aula. A mensagem parece ser que os professores não contam quando trata-se de examinar criticamente a natureza e processo de reforma educacional. (GIROUX, 1997, p.157)

Tal autor situa estas reformas dentro do espectro ideológico da Racionalidade Técnica:

No cerne da atual ênfase nos fatores instrumentais e pragmáticos da vida escolar colocam-se diversas suposições pedagógicas importantes. Elas incluem: o apelo pela separação de concepções de concepção de execução; a padronização do conhecimento escolar com interesse de administrá-lo e controlá-lo; e a desvalorização do trabalho crítico e intelectual de professores e estudantes pela primazia de considerações práticas. (GIROUX, 1997, p.158-159)

Estas reformas, baseadas em mudanças curriculares, muito pouco ou nada dialogam com os professores. No caso brasileiro, por exemplo, são propostas e idealizadas nos altos escalões de secretarias e ministérios e realizadas através da contratação de especialistas. Muito raro passam por audiências públicas que, de fato, poderiam ajudar a nortear os objetivos, metodologias e resultados de tais reformas,

mas que muitas vezes são utilizadas apenas como instrumentos de legitimação (pseudo)democrática destas propostas governamentais⁷⁸.

Giroux entende que, neste movimento, se insere a metáfora da proletarização do trabalho docente, descrita por ele como

a tendência de reduzir os professores ao *status* de técnicos especializados dentro da burocracia escolar, cuja função, então, torna-se administrar e implementar programas curriculares, mais do que desenvolver ou apropriar-se criticamente de currículos que satisfaçam os objetivos pedagógicos específicos. (GIROUX, 1997, p.158)

Entendemos, portanto, dialogando com as críticas de Giroux, que por mais que revisões curriculares façam parte da atividade educacional, elas deveriam ser entendidas como componentes do trabalho docente e não se tornar alheias a ele. No caso específico de reformas que envolvam um currículo comum, julgamos que, além de serem amplamente discutidas com a sociedade, elas precisariam dar margem para a ação do professor na escola. Deveriam, portanto, ser gerais e não específicas demais.

Michael Young, em palestra proferida no Brasil em 2014, a convite de entidades envolvidas na elaboração da BNCC brasileira, se posicionou nesta mesma direção:

Eu acho que um currículo nacional precisa ser definido como diretrizes, listando conceitos e idéias-chave. Não muitos e muitos fatos. Porque, se forem diretrizes, isso potencialmente permitirá aos professores agir para interpretar essas diretrizes para sua escola, em vez de terem um currículo nacional dizendo-lhes o que fazer. (YOUNG, 2014)

A ideia de Young de um currículo comum que apresente apenas diretrizes gerais estabelece uma diferença entre *currículo nacional* e *currículo escolar*. Nas suas próprias palavras:

É importante fazer uma distinção entre um currículo nacional estabelecido para todas as escolas e os currículos individuais das escolas. Se você está planejando um currículo nacional também é importante que cada escola desenvolva seu próprio currículo escolar individual e interprete o currículo nacional como diretrizes e não como instruções (YOUNG, 2014)

A ênfase apontada por Young à ideia de que o currículo comum seja apenas diretivo, apontando para os principais elementos curriculares e que não seja específico demais, também dialoga com nossa posição de dar espaço para o trabalho docente sobre o currículo nas escolas onde atua. Não nos posicionamos

⁷⁸ Um exemplo recente foi o caso da elaboração da BNCC (Base Nacional Comum Curricular) no Brasil, que passou por duas versões, elaboradas ao longo de três anos de debates e audiências públicas realizados desde 2014. Entretanto, com a implantação da Reforma do Ensino Médio, em 2017, este processo foi truncado e uma nova versão da Base foi elaborada (por outra equipe, com outra estrutura e com novos referenciais educacionais), num processo muito mais célere, que resultou na sua aprovação em apenas um ano e meio.

contrariamente à ideia de um currículo comum à todas as escolas, discordamos apenas dos excessos praticados em alguns deles (no sentido de “dizerem” exatamente o que o professor deve fazer em sala de aula) e da desvalorização das vozes dos docentes, ou seja, da realidade enxergada por estes nas suas salas de aula, quando da elaboração de tais reformas curriculares por entidades governamentais.

Associadas à ideia de implantação de currículos comuns, entretanto presentes a mais tempo na realidade educacional brasileira, estão as avaliações externas às escolas (ou avaliações em larga escala) que atualmente fazem parte ou influenciam **todos** os sistemas de ensino. Hoje, as provas nacionais, estaduais e municipais são uma realidade do cotidiano escolar do país e promovem, cada uma a seu modo, alterações na realidade e nas relações de pais, alunos, professores e demais profissionais da educação nas e com as escolas.

No caso específico do Ensino Médio, como discutimos no Capítulo 3, os exames vestibulares se configuraram como os principais indutores de conteúdos curriculares por todo último século (e até antes disso). Mais recentemente, a partir de 2009, o ENEM se associou a este conjunto de instrumentos, ao se tornar ele próprio um exame vestibular.

Apesar de não nos posicionarmos contrariamente às avaliações, muito pelo contrário, entendendo que as mesmas são parte essencial do processo de ensino-aprendizagem, acreditamos que as avaliações externas, com suas características explícitas de indução de conteúdos curriculares, são nocivas ao ambiente da educação média nacional.

De nosso ponto de vista, o principal problema de tais avaliações está ligado ao excesso de conteúdos que fazem parte de suas matrizes de avaliação. Essa carga exagerada de conteúdos, associado ao pouco tempo de contato dos estudantes com cada disciplina, força os professores a adequarem seus currículos unicamente àquilo que é cobrado em tais avaliações, inibindo qualquer possibilidade de inovação curricular.

Além disso, apesar de sua força na indução curricular, tais instrumentos avaliam apenas os componentes puramente cognitivos do processo educacional, ligados aos conhecimentos disciplinares, deixando de lado todas as outras dimensões

e objetivos fundamentais da vida escolar, como a formação para a cidadania e para o trabalho ou projetos de vida.

Giroux vai ainda mais longe na crítica às avaliações deste tipo, indicando que elas

São uma estratégia para fazer cidadãos menos críticos. Disseram aos professores que eles não são intelectuais, que são tecnocratas e que estão lá para medir o conhecimento dos alunos, que o que importa são os exames. **Parece que a avaliação é o centro do sistema educacional.** (...) Quando o professor e os conteúdos são incontestáveis, estão inculcando uma forma autoritária de entender a sociedade. Silenciar as dúvidas sobre o que vem dado de cima. (GIROUX, 2019, grifo nosso)

Consideramos que tais avaliações, no formato com que vêm sendo entendidas e aplicadas nas últimas décadas, proporcionam grandes limitações à atuação docente e vão na contramão das propostas das metáforas do professor como Intelectual Crítico e da Escola Reflexiva, que defendemos neste trabalho.

Diante disso, e pensando no protagonismo do professor nos processos de inovações curriculares, concordamos com o que afirmava o professor Alberto Gaspar: “Ao contrário do que tem sido feito até aqui, é preciso recolocar o professor no centro do processo educacional, tornando-o de fato o parceiro mais capaz de quem os alunos jamais vão poder prescindir” (GASPAR, 2005, p.89).

5 – Uma proposta de conteúdo curricular inovador de Física para o Ensino Médio

A proposta de conteúdo curricular inovador que apresentamos neste capítulo foi aplicada de 2008 a 2015 em uma escola particular paulistana. Neste período cerca de 500 estudantes tiveram contato com a proposta como um todo (nos três anos do Ensino Médio) e cerca de 140 tomaram contato parcial com ela (um ou dois anos), ou seja, ao todo aproximadamente 640 estudantes foram expostos a este curso de Física.

Neste capítulo, apresentamos a estrutura curricular do curso, seu processo de construção e são descritas e justificadas as escolhas dos conteúdos de Física para as três séries (anos) do Ensino Médio. Parte do que apresentamos aqui está também presente em Aguiar, R. (2010) e parcialmente em Aguiar e Hosoume (2018), onde fazemos a descrição apenas dos conteúdos de Física da 1ª série do Ensino Médio.

Iniciamos a exposição com uma descrição do processo de construção da estrutura curricular para, a seguir, apresentá-la. Ao final do capítulo fazemos algumas considerações sobre tal proposta de conteúdos, situando-a face à Teoria do Currículo e os Modelos Educacionais do último século.

5.1 - O ambiente que produziu a proposta

A construção da proposta de conteúdo curricular inovador de Física ocorreu, entre os anos de 2004 e 2008, em uma escola particular paulistana de grande tradição, frequentada por um público de classe média-alta e que oferecia ensino em todas as séries dos níveis Fundamental e Médio, com aproximadamente 1000 alunos (sendo que destes, cerca de 300 cursam o Ensino Médio), que chamaremos neste trabalho de “escola-alvo”.

A escola-alvo poderia ser classificada como tendo uma proposta “alternativa” de ensino dentre as escolas particulares. Quando se diz isso, nos referimos ao fato da escola oferecer possibilidades educacionais diferenciadas daquilo que normalmente é entendido, hoje, por padrão: um curso de Ensino Médio que tem como meta a preparação do estudante para os exames vestibulares. Em sua Proposta Pedagógica, observamos que ela se propunha a

formar cidadãos reflexivos, críticos, autônomos, frente às diversas formas de pensar, capazes de utilizar seus conhecimentos para a prática do bem comum. Pessoas que sejam capazes de interagir e interferir no mundo, que tenham apreço pelo conhecimento, que sejam solidários e cientes de seu

papel transformador na construção de um mundo melhor, mais humano e mais fraterno.

Portanto, ao se afastar de um modelo exclusivamente propedêutico, a escola-alvo passava a ter objetivos que dialogavam com o Modelo Progressista de educação. E o vestibular passava a ser entendido como apenas um momento da trajetória escolar de um estudante e não seu objetivo final.

O papel do professor numa escola com tal perfil se aproxima daquele estabelecido nos moldes de um Professor Reflexivo, distanciando-se da pedagogia Tecnicista ou Tradicional-Conteudista. E a escola-alvo possuía um histórico de valorização da autonomia e do trabalho autoral de seus professores. O corpo docente tinha relativa liberdade com relação ao planejamento de seus cursos e na oferta de projetos interdisciplinares e cursos extraclasse. No Ensino Médio, por exemplo, existiam “projetos de curso” feitos pelas equipes de professores das disciplinas que articulavam o conhecimento a ser desenvolvido com os estudantes, em cada uma das séries (anos).

No caso da disciplina de Física, em 2002, foi elaborada pela equipe de professores de Ensino Médio uma proposta de reestruturação de curso, na qual as alterações estavam baseadas num conjunto de eixos de abordagem do conhecimento físico e no material didático (a ser produzido pelos próprios professores). Tal reestruturação foi apenas parcialmente aplicada, pois no meio do ano seguinte (2003) um dos professores de Física se retirou do corpo docente e no final deste mesmo ano outro professor se afastou da escola. Ou seja, dos três autores daquela proposta, restou apenas um. O ano 2004 iniciou-se com uma nova equipe de Física e uma proposta de reestruturação de curso não aplicada. A estrutura de conteúdos curriculares do curso, naquele momento, se assemelhava muito ao que chamamos de “conteúdos tradicionais” de Física: no 1o ano, os conteúdos eram de Física Térmica e Óptica; no 2o ano, Mecânica; e no 3o ano, Eletromagnetismo. As variações temáticas e de abordagem do conteúdo baseavam-se no fato dos professores terem relativa liberdade e autonomia em cada uma das séries na qual lecionavam.

A escola-alvo, nesse mesmo ano, passou por uma grande reforma em seu prédio: novos espaços acadêmicos, novas salas de aula, três novos laboratórios de Ciências da Natureza (substituindo o único existente), ateliês de arte, novas salas de

informática etc. Havia um “ar” de transformação e de reorganização. Os novos espaços pedagógicos permitiam diferentes possibilidades de atuação docente e discente dentro da escola e esse “clima” parecia contagiar o ambiente educacional naquele ano.

Acreditamos ser importante salientar o trabalho da equipe de professores de Ciências da Natureza no Ensino Médio da escola-alvo naquele período. Composta, em sua maior parte, por docentes com grande experiência no ensino de Ciências, alguns dos quais autores de material didático, tal equipe se destacava pelo dinamismo e pela predisposição ao aprendizado e à troca. Uma equipe onde os professores buscavam constantemente o aperfeiçoamento de seus cursos e do ensino de Ciências da Natureza da escola. Dentre suas principais demandas, naquele momento, estava a construção de um espaço pedagógico onde os estudantes com maior interesse pela área de Ciências pudessem explorar seus potenciais. Tal iniciativa foi apelidada de “Clube de Ciências” (nome que não era consensual dentro da equipe, mas que foi usado temporariamente) e sua elaboração parecia catalisar muito bem o imaginário docente naquele período.

Nossa contribuição com o trabalho da escola-alvo se iniciou em 2004, integrando a equipe de Física do ensino médio e interagindo com toda essa dinâmica sucintamente apresentada. Concebeu-se um novo curso para a primeira série, no qual se procurava alinhar três olhares: uma sólida visão da construção do conhecimento científico, baseada em uma discussão sobre seus modelos e seu caráter experimental; uma abordagem do conhecimento comum às várias ciências que permitissem atuações interdisciplinares e participação em projetos com esta visão; e um “desafio” aos educandos, procurando despertar neles um desejo de aprofundamento sobre o conhecimento científico, especialmente sobre a Física.

Foi em meio a esse “caldo cultural”, formado pela mudança na equipe de Física, pelo clima da reconstrução da escola, pela motivante postura da equipe de ciências e pela experiência de um novo curso de Física na primeira série, que a equipe de Orientação Pedagógica da escola-alvo sugeriu aos professores de Física que repensassem o curso do Ensino Médio, montando um novo “projeto de curso”.

5.2 – Os pressupostos da proposta curricular

A equipe de Física definiu que a proposta deveria ser moderna, viável e compatível com a tradição de ensino da escola-alvo. Levaria em conta parte da reflexão promovida pelos pesquisadores em ensino de Física das últimas décadas; seria realmente aplicável e não apenas um devaneio teórico; e, dialogando com o projeto político-pedagógico da escola, deveria ser construtora de conhecimentos e promotora da autonomia intelectual dos educandos.

Estabeleceu-se que a essência do projeto passaria pelos **binômios Robustez-Beleza e Solidez-Atualização**. Por trás da ideia de **robustez** estava uma ideia minimalista, sintética, através da qual poucos elementos fundamentais conseguissem apresentar boa parte da Física. A questão da **beleza**, indicava um curso que provocasse reflexões sobre a natureza do conhecimento físico e o diferencial que esse conhecimento poderia fazer na interpretação de mundo dos estudantes. Como dizia Feynman, “o conhecimento científico só faz aumentar a beleza e o mistério das coisas. Ele só adiciona, não entendo como possa diminuí-los”. A ideia de **solidez** estava ligada à abrangência do conteúdo, ou seja, deveria conter tudo que é fundamental para a compressão do conhecimento produzido pela Física, com elementos de Física Clássica e de Física Moderna e Contemporânea. Deveria propiciar o entendimento desta ciência como elemento constituinte do pensamento humano atual e também como algo em constante evolução. E na questão da **atualização**: deveria falar sobre o passado, o presente e o futuro da Física; que fosse moderna, tanto nos elementos pedagógicos, quanto no conteúdo conceitual. E que dialogasse com a tecnologia, permitindo ao educando entender e criticar o mundo em que vive.

A elaboração da proposta fundamentou-se também na reflexão de que a forma de ensinar Física na educação média, baseada na apresentação tradicional de seus conteúdos, provocava grandes dificuldades de compreensão, para o estudante, sobre o **caráter estrutural** do Conhecimento Físico e sobre como cada um dos “pedaços” deste conhecimento, se juntava com outro, formando uma imagem coerente. Ou seja, entendia-se que a forma tradicional de apresentação dos conteúdos de Física no Ensino Médio causava uma fragmentação de seu caráter estrutural, impedindo o estudante de enxergá-lo. Salém (1986) adverte sobre essa fragmentação:

“No caso particular do ensino de Física, por motivos que dizem respeito tanto ao seu desenvolvimento histórico-científico quanto a uma conveniência

pedagógica, utiliza-se de uma divisão em tópicos (...). Em geral, esses tópicos são tratados como se fossem blocos isolados, sem relações uns com os outros, sendo a Física entendida meramente como a soma desses blocos, constituindo um aglomerado de partes, estático e fechado. [...] Os alunos travam um contato, em geral muito superficial, com alguns poucos tópicos, sem ter uma noção de como estes se situam num conjunto mais amplo de inter-relações" (1986, p.12).

Tal forma de apresentação dos conteúdos de Física no Ensino Médio provocaria uma visão fragmentada tanto das teorias físicas como de todo o conhecimento produzido por esta ciência. Neste aspecto, Robilotta (1985) afirma que

O caráter estrutural do conhecimento físico faz com que a familiaridade com as partes não garanta a compreensão do todo. Nos cursos de física é comum que nos concentremos nos aspectos locais do conhecimento e deixemos aos estudantes a difícil tarefa de perceber um nexos no conjunto, de organizar a matéria dada; raramente eles conseguem fazer isso. (...) é importante que o ensino facilite o acesso dos estudantes tanto ao trabalho do artesão como ao do arquiteto. (ROBILOTTA, 1985, p.IV-5)

A crítica de Robilotta se faz no contexto da estrutura conceitual de uma teoria física e nós a estendemos ao conjunto das teorias, à estrutura da física, que, pela forma como usualmente é apresentada ao educando, na maioria das vezes, provoca uma visão de desarticulação e aparente independência de suas partes.

A proposta de conteúdo curricular inovador de Física, nesta perspectiva, almejava ser integral. O sentido dado à palavra integral não está ligado à totalidade. É entendido como algo a que não falta nada de essencial, ou seja, um Ensino de Física que permita ao estudante ver a Física como um corpo coeso de conhecimentos, através da compreensão de seus elementos fundamentais. A ideia de integralidade passa por um olhar distanciado do conhecimento e, ao mesmo tempo, certo aprofundamento que permita ao educando entender as nuances das conexões teóricas envolvidas. A proposta pretendia auxiliá-lo a "juntar os pedaços", que parecem não se comunicar, através de uma abordagem curricular que favorecesse esse olhar. Para tanto, optou-se por uma mudança na forma e na sequência de apresentação dos conteúdos de Física no Ensino Médio.

A equipe tomou contato com o livro do professor Luis Carlos de Menezes, publicado na época, "**A matéria: uma aventura do espírito**" (MENEZES, 2005), e nele encontrou parte da inspiração da proposta. A estrutura que Menezes usou para montar seu livro, fugindo do quarteto clássico Mecânica - Termodinâmica - Óptica - Eletromagnetismo, dialogava com a ideia da mudança da sequência de conteúdos de um curso de Física para alunos do Ensino Médio.

No livro de Menezes, o conhecimento físico é apresentado como um conjunto coeso e bem estruturado e, ao mesmo tempo, dinâmico, em processo de construção. Ele propõe "uma arquitetura para a Física" que

é um cruzamento de mapa conceitual com roteiro histórico, pois ao mesmo tempo em que a herança histórica condiciona a construção subsequente, esta reinterpreta sua história e a reescreve em cada novo período. (MENEZES, 2005, p.29)

O mapa-roteiro, idealizado como um conjunto de pequenas torres sobrepostas umas às outras, lembrando vagamente um bando de águas-vivas cujos tentáculos das de cima se apoiam sobre as "cabeças" das inferiores, possibilita uma interpretação bastante diferenciada da estrutura tradicional da Física apresentada pelos livros didáticos: o já citado "quarteto clássico".

A análise deste mapa-roteiro, associada à descrição da Física feita por Menezes (iniciando pelas leis de conservação e simetrias do espaço e do tempo, passando pela termodinâmica, campo e ondas, relatividades, física quântica, cosmologia e evolução), inspirou o objetivo central dos conteúdos do curso: apresentar a Física como uma estrutura de conhecimentos coesa e articulada, mas também dinâmica. Desejava-se fornecer uma visão global da Física, evidenciando a sua estrutura, suas intersecções e articulações, seus problemas e desafios.

A segunda fonte de inspiração da proposta foram os **Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN)**, publicados em 1999, os quais propunham "dar ao ensino de Física novas dimensões. Isso significa promover um conhecimento contextualizado e integrado à vida de cada jovem" (BRASIL, 1999, parte III, p.23).

Foram definidos **três núcleos estruturais**, que teriam a função de organizar e sintetizar a proposta, transformando os binômios robustez-beleza e solidez-atualização de intenções em ações: um **núcleo conceitual**, que explicitaria os

conceitos fundamentais do curso de física; um **núcleo histórico-epistemológico**, que sinalizaria conhecimento científico como construção cultural humana; e um terceiro núcleo, chamado de **núcleo educacional**, que expressasse a visão educacional predominante no projeto. Uma esquematização desta proposta pode ser visualizada na Figura 5.1.

Figura 5.1 – Esquema da organização dos Núcleos Estruturais da proposta.

Fonte: Aguiar R. (2010)

Os Núcleos Educacional e Histórico-Epistemológico da proposta dialogavam com as três dimensões apresentadas nos PCN (Representação e Comunicação; Investigação e Compreensão; e Contextualização Sociocultural) e o Núcleo Conceitual foi o responsável por explicitar as mudanças na sequência de conteúdo que seriam incorporadas à proposta, inspiradas no livro do professor Menezes (2005).

Daremos destaque à estruturação do Núcleo Conceitual, as demais articulações são detalhadas em Aguiar R. (2010).

5.2.1 – Temas e Conteúdos de Física

Os conteúdos considerados fundamentais para o curso de Física foram chamados de **Conteúdos Sintetizadores**. A escolha destes conteúdos foi feita dentro de três “níveis ou categorias”: grandezas, teorias ou modelos e leis de conservação, procurando abarcar as principais entidades conceituais da Física. Foram escolhidos, como conteúdos sintetizadores, as grandezas: força, campo e

energia; as teorias/modelos: leis de Newton, teoria cinético-molecular, modelo ondulatório, modelo atômico de Bohr e modelo padrão de partículas; e dentre as leis de conservação: a da quantidade de movimento e a da energia.

Decidiu-se que cada série do ensino médio teria um **tema central**. O conjunto destes temas determinou o núcleo conceitual da proposta, abrangendo também os conteúdos específicos, além da forma e da profundidade com que tais temas seriam abordados em cada série. A escolha dos **temas centrais** levou em conta os **conteúdos sintetizadores** escolhidos.

Um esquema apresentando o Núcleo Conceitual da proposta pode ser visto no Quadro 5.1.

Quadro 5.1 – Temas centrais e Conteúdos sintetizadores do Núcleo Conceitual da proposta, para cada uma das séries (anos) do Ensino Médio.

Série	Tema Central do Curso	Conteúdo sintetizador
1ª	Partículas e Ondas: <i>A estrutura material do Universo Físico</i>	<i>Modelo Cinético-Molecular</i>
		<i>Modelo Ondulatório</i>
		<i>Modelo Atômico de Bohr</i>
		<i>Modelo Padrão de Partículas</i>
2ª	Campos e Forças: <i>O Universo em interação</i>	<i>Conceito de Força</i>
		<i>Leis de Newton</i>
		<i>Conceito de Campo</i>
3ª	Energia e Simetrias: <i>A busca da beleza do Universo</i>	<i>Leis de Conservação</i>
		<i>Quantidade de Movimento Linear e Angular</i>
		<i>Conservação da Energia</i>

Fonte: Aguiar, R. (2010)

Pretendeu-se que da própria estrutura temática apresentada pudesse ser extraída uma das intenções do curso: a introdução gradual do estudante ao “jeito físico” de enxergar o Universo. Partindo dos modelos mais simples e intuitivos até modelos mais complexos e um arcabouço teórico cada vez mais elaborado.

A forma como o Núcleo Conceitual do curso de Física foi montado procurava garantir certa flexibilidade e autonomia ao professor, permitindo que este abordasse os conhecimentos físicos da forma que achasse mais interessante, desde que se

guiasse pelos núcleos estruturais da proposta, pelo tema central de cada série e seus conteúdos sintetizadores. O professor poderia optar por diversos caminhos conceituais diferentes; não havia uma sequência obrigatória na apresentação dos conteúdos sintetizadores e a ordem deveria servir apenas como uma sugestão. O curso da 1ª série, por exemplo, poderia ser iniciado pela Eletricidade, pela Gravitação, pela Óptica, pela Física Térmica ou ainda pela Física Quântica. Diversos caminhos poderiam ser percorridos, todos eles válidos e interessantes. A montagem do curso dependeria apenas das intenções do professor, do interesse dos educandos e das demais condições da série.

A partir da definição dos temas centrais do curso, o passo lógico seguinte seria a montagem de uma matriz de conteúdos para a proposta, definindo para cada série o seu conjunto conceitual, partindo de seus temas centrais e conteúdos sintetizadores.

No Quadro 5.2 é apresentada uma proposta de articulação conceitual onde são apresentados os conceitos físicos escolhidos e sua relação com os conteúdos sintetizadores propostos para cada série. Tal proposta é um exemplo de possibilidade. Foi aplicada em alguns anos e sofreu modificações em outros, tanto por conta de ajustes estruturais da organização pedagógica da escola-alvo, como das intencionalidades dos professores.

A seguir são apresentados exemplos de aplicação da proposta nas três séries do Ensino Médio.

5.3 – A aplicação na sala de aula

O curso de Ensino Médio da escola-alvo tinha de duas a três aulas de Física por semana (sendo uma delas de 75 minutos de duração e mais uma ou duas de 50 minutos). Na primeira série eram duas aulas semanais enquanto na segunda e terceira séries eram três. As aulas de 50 minutos foram usadas prioritariamente para conteúdos teóricos, e nelas os estudantes eram distribuídos em três turmas com cerca de 30 participantes, enquanto as aulas de 75 minutos era usadas principalmente para atividades e experimentos, nas quais eram reorganizados em quatro turmas com aproximadamente 23 alunos. Ressalta-se que a organização do ano letivo nesta escola era feita em bimestres.

Quadro 5.2 – Síntese da proposta de Física para o Ensino Médio

Série	Tema Central do Curso	Conteúdo sintetizador	Conceitos a serem trabalhados
1ª	Partículas e Ondas: A estrutura material do Universo Físico	Modelo Cinético-Molecular	Átomos e Moléculas. Pressão, temperatura, densidade, mudanças de estado físico. Calor específico e calor latente.
		Modelo Ondulatório	Características das Ondas. Ondas sonoras e luminosas. Efeito Doppler. Difração, reflexão e refração.
		Modelo Atômico de Bohr	Interação luz-matéria. Formação de cores e imagens. Camadas eletrônicas e níveis de Energia. Espectros Atômicos.
		Modelo Padrão de Partículas	Dualidade Onda-Partícula. O núcleo atômico e a Tabela Periódica. Aceleradores de Partículas. Bósons e Férmions.
2ª	Campos e Forças: O Universo em interação	Conceito de Força	Conceito de Interação. As quatro facetas: interação gravitacional, interação eletromagnética, interação forte e interação fraca. Inércia, aceleração, deformação.
		Leis de Newton	As três Leis de Newton. Queda Livre, Queda com Resistência do ar, Lançamento, Movimento Circular.
		Conceito de Campo	Leis de Kepler, Lei da Gravitação Universal, Lei de Coulomb, Leis de Ohm, Experimentos de Oersted e Ampère. O campo magnético, Eletromagnetismo. Interação luz-matéria.
3ª	Energia e Simetrias: A busca da beleza do Universo	Leis de Conservação	Conceitos de Simetria e Leis de Conservação.
		Quantidade de Movimento Linear e Angular	As Leis de Newton e a Conservação dos Momentos Linear e angular. As simetrias associadas às leis de conservação.
		Conservação da Energia	A conservação da energia mecânica. As diversas facetas da energia: energia térmica, energia elétrica, energia luminosa, energia Nuclear. A quantização da energia. Radioatividade.

Fonte: Aguiar, R. (2010)

5.3.1 – Conteúdos trabalhados na primeira série

A 1ª série do ensino médio, cujo tema central do curso foi definido como “Partículas e Ondas - A estrutura material do Universo Físico”, pretendia ser uma primeira aproximação do estudante com o conhecimento físico, de forma bastante concreta e prazerosa. A descrição feita aqui corresponde a um exemplo de implantação da proposta de Física no ensino médio realizada na escola-alvo a partir de 2008.

A disciplina foi organizada de forma convidar os educandos a uma aventura pelo conhecimento científico através de uma introdução à sua evolução histórica, com a apresentação de diferentes modelos teóricos e seus algoritmos, de uma incursão pela parte experimental e de uma discussão sobre os aspectos epistemológicos e culturais presentes na física e nas ciências em geral, além da tradicional apresentação matemática e aplicações na solução de problemas típicos.

No primeiro semestre desta série, existia um projeto de Estudo do Meio chamado “Projeto Ecossistemas Costeiros”, que incluía uma viagem de três dias a uma cidade litorânea de São Paulo (ocorreu alguns anos em Ubatuba, no litoral norte e depois em Cananéia e Iguape no litoral sul) e culminava com a apresentação de um seminário e a elaboração de um artigo científico. Destacava-se por ser o único projeto interdisciplinar, com ênfase nas Ciências da Natureza, realizado no ensino médio da escola-alvo.

Em termos de conteúdos de Física, o curso se iniciava com a Hidrostática e passava pela Física Térmica, introduzindo o modelo cinético-molecular a partir de experimentos sobre pressão, temperatura, densidade e mudanças de estado físico. A ideia de Molécula era apresentada através da análise dos conceitos de calor específico e calor latente. Neste momento do curso era desenvolvida uma atividade conjunta com as disciplinas de Artes e Química através de um projeto no qual os estudantes deviam explicar, através de animações em formato de vídeo, processos de transformação dos estados da água (solidificação, fusão, vaporização e condensação) utilizando-se do Modelo cinético-molecular.

O curso passava pela Ondulatória, através do estudo de características das ondas e da diferença entre ondas sonoras e luminosas. Discutia-se o efeito Doppler e os fenômenos de difração, reflexão e refração, além da formação de cores e imagens.

Introduziu-se a Física Moderna através da interação luz-matéria, através do modelo atômico de Bohr. A parte fenomenológica ficava com a análise de espectros atômicos e a dualidade onda-partícula era explorada em fotografias com câmeras tipo pinhole. Enunciou-se o conceito de núcleo atômico, a tabela periódica e a produção de novos átomos em aceleradores de partículas. Finalmente, o Modelo Padrão de Partículas era apresentado através de uma introdução à Cosmologia.

No Quadro 5.3 apresentamos uma síntese da proposta envolvendo a articulação da parte conceitual com a experimental, para cada bimestre da série.

Quadro 5.3 - Síntese dos conteúdos - 1ª série do Ensino Médio

Tema Central do Curso: Partículas e Ondas - A estrutura material do Universo Físico			
Bimestre	Focos Temáticos Conceituais	Parte Teórica	Parte Experimental
1º	Modelo Cinético-Molecular	A matéria é formada por partículas. Teoria Aristotélica do Horror ao Vácuo. Evolução histórica do Modelo de Pressão Atmosférica. Mudanças de estado físico. Teorema de Stevin.	Familiarização com o a metodologia experimental, Técnicas de organização, tratamento e apresentação de dados experimentais; Elaboração de gráfico experimental. Medidas: temperatura, densidade e de pressão Atmosférica e da água.
2º	Modelo Ondulatório	Lei de Boyle, umidade relativa. Algumas coisas são formadas por ondas: Som e luz. Ondas longitudinais e transversais; Amplitude, frequência, comprimento de onda e velocidade, Ultrassom e infrassom. Eco e sonares.	Tratamento e apresentação de dados experimentais; elaborar relatório experimental. Dilatação térmica, condutibilidade térmica. Calor, formas de transmissão de energia térmica.
3º	Modelo Atômico de Bohr	Efeito Doppler. Ressonância e interferência. Interação luz-matéria, Efeito fotoelétrico. Espectro eletromagnético. Camadas eletrônicas e níveis de Energia, Emissão e absorção fotônica, Espectro de um Corpo Negro e das estrelas.	Elaborar e compreender gráficos de dados experimentais; elaborar relatórios experimentais Difração, reflexão e refração. Formação de cores e imagens
4º	Modelo Padrão de Partículas e a Cosmologia	Nucleossíntese estelar e energia solar, Tabela Periódica e novos elementos, Aceleradores de Partículas. Radiação Cósmica de Fundo, noções de Relatividade, Lei de Hubble, Nucleossíntese Primordial e Big-Bang.	Sistematização, tratamento e apresentação de dados experimentais; Desenvolvimento da capacidade de expressão em formato científico. Espectros Atômicos Dualidade Onda-Partícula

Fonte: Elaboração própria.

Uma descrição detalhada das aulas propostas para esta série pode ser vista em Aguiar R. (2010).

5.3.2 - Conteúdos trabalhados na segunda série

Na 2ª série, o tema central do curso, “Campos e Forças: O Universo em interação” buscava progressão e aprofundamento no universo do conhecimento físico. A descrição feita a seguir corresponde a um exemplo de implantação da proposta de Física no ensino médio realizada na escola-alvo em 2014.

O curso era iniciado pela Astronomia, fazendo uma breve introdução histórica e partir para as Leis de Kepler como exemplos de ferramentas científicas de interpretação da Natureza, com a intenção de diferenciar a observação do fenômeno (e sua análise matemática) dos modelos explicativos. A proposta newtoniana de interação gravitacional foi utilizada como exemplo de aplicação do modelo de campos e forças, ainda de forma introdutória, pois a utilização do modelo gravitacional ocorre no 4º bimestre.

O curso dava um salto para o século XXI e dialogava com a Física de Partículas, usando os conceitos de Interação, cargas e campos e ação à distância, apresentando os quatro tipos de interação: gravitacional, eletromagnética, forte e fraca. Após o conceito de Interação, explorando situações que evidenciavam os conceitos de inércia, aceleração e deformação. A seguir, as três Leis de Newton eram apresentadas como síntese e como forma de enxergar os fenômenos de maneira articulada. As leis newtonianas eram exploradas em diversas situações, dentre elas: Queda Livre, Queda com Resistência (ar/líquido), Lançamento e no Movimento Circular. Em um dos anos foi elaborada uma atividade conjunta, envolvendo as disciplinas de Física e Educação Física, com a temática “resistência do ar e paraquedismo”, na qual os estudantes participaram de uma atividade em um simulador de queda livre (usado para treinamento de paraquedismo).

Exploravam-se aplicações do modelo de força: Força Elástica, Força de Atrito e Empuxo, além de aprofundar o olhar vetorial, com a separação de movimentos em Lançamentos Oblíquos e, com Movimento Circular (orbital), que realizava uma ligação com a astronomia novamente.

No último bimestre retornava-se ao conceito de Campo e retomando a ideia de Interação Gravitacional, explorando o Campo Gravitacional e a Lei da Gravitação Universal. A partir daí, discutiam-se a Interação luz-matéria, através do Campo

Elétrico e a Lei de Coulomb; a Lei de Ohm e a ideia de Circuitos Elétricos como aplicações do conceito de interação do campo elétrico com a matéria.

Para finalizar o curso da segunda série elaborava-se uma síntese das quatro facetas: interação gravitacional, interação eletromagnética, interação forte e interação fraca. E desta forma introduziam-se temas de Física Moderna e Contemporânea.

Na parte experimental, trabalhou-se com as Leis de Kepler e exploraram-se interações elétricas, magnéticas e gravitacionais destacando diferenças e semelhanças. Havia um evento de Física de Partículas, ligado a um projeto de extensão de uma Universidade que era aproveitado nesta etapa.

Houve ênfase foi no aprofundamento matemático e análise gráfica, explorando medidas, tanto de forças (dinamômetros e afins), como medidas de velocidades e acelerações. Experimentos de Mecânica, como Coeficiente de Atrito, Força Elástica e Empuxo foram realizados, além da investigação, através de experimentos com vídeo, da independência dos movimentos em Lançamentos Oblíquos. Uma pesquisa sobre os usos cotidianos das forças, como a de atrito, finalizava esta discussão. Na parte final do curso realizavam-se experimentos de Eletricidade: Circuitos elétricos e seus componentes.

No Quadro 5.4 apresentamos uma síntese desta proposta envolvendo a articulação da parte conceitual com a experimental, para cada bimestre da série.

5.3.3 - Conteúdos trabalhados na terceira série

A 3ª série do ensino médio, cujo tema central do curso era “Energia e Simetrias: A busca da beleza do Universo” pretendia ter o caráter de encerramento do contato dos educandos com o conhecimento físico na educação média. Além disso, um dos objetivos da série era entender o “pano de fundo” da construção das teorias físicas. A descrição feita a seguir corresponde a um exemplo de implantação da proposta de Física no ensino médio realizada na escola-alvo no ano de 2014.

O curso tinha início com a discussão de “produção” de energia elétrica através de um campo elétrico. Começando pela energia elétrica, esse modelo era construído pelo viés do campo eletromagnético – sem o campo não se tem a força necessária para o “empurrão” numa partícula com carga elétrica. Os circuitos elétricos eram

apresentados, nesta sequência, como uma solução tecnológica para essa “manipulação” do comportamento das cargas-campo. Enquanto a parte teórica seguia pelos conteúdos de eletricidade, as aulas experimentais seguiam o caminho magnético e no final do bimestre ambas abordagens estavam falando sobre energia elétrica ao mesmo tempo.

Quadro 5.4 - Síntese dos conteúdos - 2ª série do Ensino Médio

Tema Central do Curso: Campos e Forças: O Universo em interação			
Bimestre	Focos Temáticos Conceituais	Parte Teórica	Parte Experimental
1º	Interações e os Conceito de Força e Campo	Astronomia: Leis de Kepler. Campo Gravitacional e Força Peso. O Conceito de Interação. Os quatro tipos de interação: gravitacional, eletromagnética, forte e fraca. Cargas e Campos. Ação à distância. Física de Partículas	Leis de Kepler. Uso de satélites: órbitas geoestacionárias e monitoramento ambiental (correlação com o estudo de campo). Explorar interações elétricas, magnéticas e gravitacionais destacando diferenças e semelhanças: Física de Partículas
2º	Leis de Newton como exemplo de modelagem do conceito de Força	Inércia, aceleração, deformação. As Leis de Newton. Queda Livre. Queda com Resistência (ar/líquido)	Medidas de Forças. Medidas de velocidades e acelerações: Gráficos. De Galileu à Ficção Científica
3º	Aprofundando o conceito de Força	Força Elástica. Força de Atrito. Empuxo. Lançamento Obliquo. Movimento Circular (orbital)	Experimentos de Mecânica: Coeficiente de Atrito / Força Elástica / Empuxo. Independência dos movimentos. Usos cotidianos do atrito
4º	Aprofundando o conceito de Campo	Interação gravitacional. Campo Gravitacional e Lei da Gravitação. Interação luz-matéria. Campo Elétrico e Lei de Coulomb. Lei de Ohm	Experimentos de Eletricidade: Circuitos elétricos como aplicações do conceito de interação do campo elétrico com a matéria

Fonte: Elaboração própria.

No segundo bimestre o tema era a energia radiante. O conceito de calor e elementos da termodinâmica foram trabalhados nas aulas teóricas e, nas aulas experimentais, outras ideias de radiação eram discutidas: ondas eletromagnéticas, fótons, efeito fotoelétrico, fusão, fissão, energia nuclear. Essa ideia fornecia o alinhamento temático para os bimestres seguintes: a conservação da energia mecânica e da quantidade movimento.

Durante o terceiro bimestre a série fazia uma viagem de Estudo do Meio para a Amazônia e discussões sobre produção, consumo e sustentabilidade ligadas a questões energéticas e seus desdobramentos eram o foco nas aulas experimentais, onde discutia-se a produção de energia elétrica (do potencial térmico ao potencial elétrico), passando por termelétricas, energia eólica, petróleo, biocombustíveis... Enquanto as aulas teóricas discutiam elementos da Conservação da Energia Mecânica: Trabalho; Energias Potencial e Cinética; Sistemas e Conservação da Energia e Dissipação da Energia.

O quarto bimestre do curso focava na Conservação da Quantidade de Movimento, através dos conceitos de Impulso e Quantidade de Movimento. Analisava em sistemas a Conservação da Quantidade de Movimento e estudava as colisões. O curso da terceira série, na parte experimental, finalizava com elementos de Física Moderna e Contemporânea, explorando ideias como: as equações de Maxwell e eletromagnetismo relativístico, detectores e aceleradores de partículas, descoberta do nêutron, buracos negros, energia escura, ou seja, temáticas que possuíam forte relação com o foco da simetria.

Uma síntese desta proposta é apresentada no Quadro 5.5, envolvendo a articulação da parte conceitual com a experimental, para cada bimestre da série.

Quadro 5.5 - Síntese dos conteúdos - 3ª série do Ensino Médio

Tema Central do Curso: Energia e Simetrias: A busca da elegância do Universo			
Bimestre	Focos Temáticos Conceituais	Aulas Teóricas	Aulas Experimentais
1º	Uma Interpretação Energética para o Campo Eletromagnético	Campo Elétrico O Circuito Elétrico Como Aparato Tecnológico. Energia Elétrica. Geradores e Receptores	Campo Eletromagnético Ímãs e Bússolas. Corrente Elétrica e Ímãs. Indução Magnética
2º	Do Calórico às Máquinas - Da Matéria à Energia	Termodinâmica Energia Térmica. Calor e Movimento. Entropia	Ondas Eletromagnéticas Energia Radiante Radioatividade
3º	Leis de Conservação	Conservação da Energia Mecânica Trabalho. Energia Potencial e Cinética. Sistemas e Conservação da Energia. Dissipação da Energia	Energia: Produção e Consumo – Problemas Atuais e Desafios Futuros. Seminários sobre fontes de energia renováveis. Panorama energético brasileiro
4º	Evidências e Modelos sobre a Elegância do Universo	Conservação da Quantidade de Movimento Impulso. Quantidade de Movimento. Sistemas e Conservação da Quantidade de Movimento. Colisões	Energia e Simetria Astrofísica, biofísica, físico-química, geofísica, nano-física, física quântica

Fonte: Elaboração própria.

5.4 - Analisando elementos da proposta

Fazemos, neste tópico, uma análise de aspectos da proposta de conteúdo curricular inovador de Física, buscando relacioná-los a elementos do Ensino de Física, das Teorias do Currículo e dos Modelos Educacionais do último século.

Para a análise da proposta utilizamos o mesmo conjunto de categorias proposto por Queiroz e Hosoume (2016), no qual são adotadas duas das dimensões vinculadas ao conhecimento escolar, discutidas por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2007): **as dimensões epistemológica e educativa**. Naquele trabalho as autoras

analisaram projetos de ensino das décadas de 1960 e 1970 (PSSC, PEF e FAI) observando as visões de ciência e de educação que embasavam tais projetos.

As dimensões foram subdivididas em categorias que, em seu conjunto, possibilitam inferências, tanto sobre as visões de ciência e de educação de um projeto curricular, quanto sobre as concepções de Ensino de Física e de Teoria do Currículo presentes neles. Tais categorias se configuram, portanto, como um interessante instrumental de análise de projetos curriculares de Física. As categorias e os elementos que as definem são apresentados no Quadro 5.6.

QUADRO 5.6 – Categorias de análises e seus elementos

	Categorias	Elementos
Dimensão Epistemológica	C1) Ciência como processo	Ciência como empreendimento humano, processo histórico, mutável (ou arrematada), interatuada com o sujeito do conhecimento (ou neutra), conectada (ou desconectada) do momento histórico, relacionada (ou desvinculada) da tecnologia e da sociedade; outros elementos.
	C2) A Física e a experimentação	Experimentos para entendimento de conceitos, análise de dados, significados, geradores de leis da Física, modelo precede os experimentos, relevância para a inerência experimental da Física, outros elementos.
	C3) Modelos explicativos formais	Formalismo matemático como síntese de um conhecimento, modelo explicativo de fenômenos da natureza ou ferramenta de desenvolvimento de cálculos.
	C4) Conteúdos/ áreas da Física	Semelhanças/diferenças na abordagem e na sequência, temas/assuntos priorizados, outros elementos.
Dimensão Educativa	C5) Objetivos do ensino de Física	Base para os conhecimentos futuros, formação de futuros cientistas, preparação para os exames de vestibular, conhecimento crítico, formação cidadã e conhecimento para participação consciente na sociedade.
	C6) Concepção de aluno/professor	Ensino pré-definido (o aluno como caixa vazia a ser preenchida) ou dialógico (relevância aos conhecimentos prévios dos alunos - mundo vivencial ou conhecimento de conteúdo?); Qual é o papel do professor?

Fonte: QUEIROZ; HOSOUME (2016)

5.4.1 - Dimensão Epistemológica

C1) Ciência como processo

A Física é enxergada na proposta como um processo. Como um empreendimento humano, mutável e não neutro, conectada ao seu momento histórico. Deste sua construção temática (Partículas e Ondas, na 1ª Série; Campos e Forças, na segunda; e Energia e Simetrias, na 3ª Série), a proposta apresenta a Física como um conjunto teórico-experimental que está estruturado de forma arbitrária e, portanto, intencional. A escolha de abordar o conhecimento físico na sala de aula de forma a romper com os modelos tradicionalmente apresentados nos livros didáticos

promove uma reconfiguração também no pensar sobre a Física, explicitando o caráter construído e transitório desta ciência.

A proposta claramente não segue uma linha histórica, estando estruturada no arcabouço conceitual da Física. Neste aspecto ela foge, inclusive, tradicional organização dos conteúdos desta disciplina (Mecânica - Física Térmica - Óptica – Eletromagnetismo) que se aproximam da construção histórica das áreas da Física. Entretanto destaca-se que a proposta apresentava um **núcleo histórico-epistemológico**, que “sinalizaria conhecimento científico como construção cultural humana”. E, em vários momentos, são observados elementos explícitos de história e filosofia da Física, principalmente no início da 1ª Série do EM (quando discute a evolução histórica do modelo de pressão atmosférica, observado no quadro 5.3) e nos dois primeiros bimestres da 2ª Série do EM (quando apresenta As Leis de Kepler e Newton e faz uma relação entre Galileu e a Ficção Científica, observado no quadro 5.4). Apesar de aparecerem de forma sucinta estes elementos de história e filosofia parecem estar sempre integrados aos conhecimentos que estão sendo apresentados aos educandos, demonstrando uma compreensão da importância destes na construção do conhecimento físico.

Diversas relações entre a Física, a tecnologia e a sociedade são exploradas na proposta, seja nas aplicações cotidianas do conhecimento físico abordadas na Parte Experimental do curso, seja pelo entrelaçamento temático feito pela disciplina com os Estudos do Meio das séries. Também aborda aspectos de evolução tecnológica quando discute a Física de Partículas, a Astrofísica, a Cosmologia (Quadros 5.3 e 5.4) e aspectos socioambientais, quando apresenta a problemática da produção energética brasileira e as fontes de energia renovável (3º bimestre do quadro 5.5), por exemplo.

Entretanto a proposta explora pouco os aspectos políticos e econômicos como fatores que influenciam no desenvolvimento científico.

C2) A Física e a experimentação

A proposta é fortemente baseada no aspecto experimental da Física. Destaca-se, como afirmado nos pressupostos da proposta que “Os Núcleos Educacional e Histórico-Epistemológico da proposta dialogavam com as três dimensões apresentadas nos PCN (Representação e Comunicação; Investigação e

Compreensão; e Contextualização Sociocultural)”. Ou seja, os aspectos experimentais dialogavam com a dimensão de Investigação e Compreensão.

Como pode ser observado nos quadros 5.3, 5.4 e 5.5, toda discussão teórica vinha acompanhada de um conjunto de experimentos que, ora provocavam novos conhecimentos, ora serviam para sedimentar/demonstrar conhecimentos teóricos que foram apresentados aos estudantes.

Destaca-se a importância dada ao tratamento, análise e apresentação de dados experimentais (explicitados principalmente nas 1ª e 2ª séries), além da conexão com aparatos tecnológicos e fenômenos cotidianos, presentes na Parte Experimental de todas as séries.

C3) Modelos explicativos formais

Com relação ao formalismo matemático, a proposta apresenta um equilíbrio entre sua aplicação como ferramental de cálculo e estruturante do conhecimento físico, com destaque para este último. A matemática era apresentada como elemento lógico para descrição de fenômenos, com as equações sendo apresentadas e discutidas conjuntamente ao conhecimento físico.

Um destaque, neste aspecto, era a apresentação da equação matemática da Lei da Gravitação Universal (final da 2ª série) e sua similaridade com a equação da força elétrica, Lei de Coulomb, procurando estabelecer uma discussão sobre as semelhanças e diferenças entre elas e as representações da natureza que ambas fazem.

C4) Conteúdos/áreas da Física

Com relação aos conteúdos de Física abordados na proposta, cabe destacar, conforme já mencionado na Categoria C1 (Ciência como processo), que a sequência de apresentação destes era bastante diferente daquilo que tradicionalmente se encontrava nos livros didáticos e materiais didáticos da área. A proposta contemplava, entretanto, como pode ser visto na seção 5.2.1, boa parte dos temas da Física normalmente encontrados nos programas de ensino médio contemporâneos a ela, com o acréscimo de algumas temáticas que eram pouco exploradas, principalmente com relação à Física Moderna e Contemporânea.

A estrutura temática da proposta buscava explicitar uma das possíveis formas de apresentar a Física enquanto estrutura articulada de conhecimentos científicos, disposta a explicar o funcionamento do Universo. O tema de cada série (Partículas e Ondas, na 1ª Série; Campos e Forças, na segunda; e Energia e Simetrias, na 3ª Série) já era, em si, uma proposta narrativa e a articulação dos três tencionava apresentar um panorama desta área do conhecimento.

Enquanto a 1ª Série tinha como foco o uso de Modelos Científicos (principalmente os de partícula e onda), a 2ª Série se concentrava no conceito físico de Interação (através dos conceitos de Campos e Forças) e a 3ª Série buscava apresentar as principais Leis de Conservação da Física (Energia e Quantidade de Movimento).

Praticamente todas as áreas da Física estavam presentes na proposta (conforme pode ser observado nos Quadros 5.2, 5.3, 5.4 e 5.5), porém ela deixava de fora alguns conhecimentos físicos tradicionais como partes da Cinemática, a Conservação do Momento Angular, a Termometria e a Óptica Geométrica. Por outro lado, foram incorporados diversos outros conhecimentos como elementos de Astronomia, Astrofísica, Cosmologia e Física de Partículas.

5.4.2 - Dimensão Educativa

C5) Objetivos do ensino de Física

Como parte dos objetivos da proposta curricular inovadora estava a apresentação do estudante à Física e parte do seu processo de produção, não se restringindo a uma aprendizagem dos conteúdos desta ciência, mas se aventurando a fornecer um Ensino de Física que permitisse “ao estudante ver a Física como um corpo coeso de conhecimentos, através da compreensão de seus elementos fundamentais”.

O curso não visava o prosseguimento dos estudos na área, mas uma educação em ciência, apresentando aspectos históricos e filosóficos da Física e suas relações com tecnologias e situações cotidianas. Dialogando com os PCN, no sentido de “promover um conhecimento contextualizado e integrado à vida de cada jovem” (BRASIL, 1999, parte III, p.23), seu Núcleo Educacional destacava que

O olhar educacional da proposta levou em conta a vocação da escola-alvo, as aspirações e conhecimentos dos educadores e educandos, além das habilidades e competências que se acreditava serem essenciais para a formação acadêmica destes últimos. Para isso, elegeram-se como competências e habilidades a serem trabalhadas na proposta aquelas referentes às dimensões “Representação e comunicação” e “Investigação e compreensão” apresentadas nos PCNEM de Física (...)

Com relação às habilidades e competências deste Quadro 1⁷⁹, pode-se afirmar que aquelas consideradas essenciais, pela equipe, para a formação acadêmica dos educandos são as que correspondem aos itens I, II, III, VI, VII e IX. Posto que são imprescindíveis a qualquer um que pretenda entender e assimilar os conhecimentos e explicações que a Física produz sobre o mundo em que vivemos.

As competências IV, V e X, dialogam fortemente com a vocação humanista da escola-alvo, fornecendo aos educandos chaves de leitura para o entendimento das ciências naturais e sua relação com as tecnologias atuais. Além de levar a uma preparação para cursos superiores, onde a elaboração de sínteses e esquemas é fundamental para o bom acompanhamento de qualquer disciplina.

E, como não poderia faltar em uma proposta que busque o diálogo com os educandos, a competência VIII representa as aspirações da maioria daqueles que tomam contato com a Física: utilizá-la como ferramenta para entender o seu cotidiano. (AGUIAR R., 2010, p.64-65)

Em diversos momentos a proposta problematizava a imagem da ciência, discutindo os aspectos éticos e as consequências negativas da ciência. Procurava também, estimular o pensamento lógico e científico, buscando uma formação para o senso crítico e participação consciente na sociedade.

C6) Concepção de aluno/professor

Ao adotar os objetivos acima descritos, a proposta aponta para uma concepção educacional que considera o aluno como centro do processo de ensino e responsável por seu aprendizado. As atividades experimentais corroboram com tal concepção, colocando-o neste lugar.

Ela também considera conhecimentos do senso comum e do mundo cotidiano e parte deles para discutir elementos da Física, caracterizando-a como uma proposta curricular que está tanto voltada para aprendizagem dos conceitos da Física, como sua interseção com o mundo que nos rodeia.

O papel do professor neste tipo de proposta é o de um profissional Intelectual Crítico, pois, além de elaborador e executor da mesma, é um profissional ativo no

⁷⁹ As competências dos PCNEM apontadas no Quadro 1 desta citação podem ser vistas no ANEXO 1.

processo de ensino-aprendizagem dos estudantes. Estimulado a formular novas atividades, avaliando-as e buscando a integração da Física com as demais disciplinas, tanto via Estudo do Meio, como outros projetos.

5.4.3 - Aspectos das Teorias do Currículo, dos Modelos Educacionais e do Ensino de Física presentes na proposta

Nesta seção final do capítulo, procuramos aprofundar os resultados da análise anterior, destacando três aspectos da proposta: seu processo de construção; sua centralidade acadêmica; e seu discurso enquanto proposta curricular.

Entendemos que todos estes elementos estão relacionados e interagem/provocam/condicionam uns com/aos os outros, porém esta subdivisão explicita os principais pontos que gostaríamos de evidenciar.

1) Seu processo de construção

O primeiro aspecto a se destacar foi o processo de construção da proposta, que o torna atípico por diversos motivos: seja pelo cotidiano profissional dos educadores, seja pela visão administrativa das escolas, ou ainda pelas concepções de educação e professor hoje hegemônicas.

A possibilidade de elaborar um projeto curricular inovador, adequado à realidade da escola e com características intrínsecas à visão educacional e de Ensino de Física dos professores, no exercício de suas funções, deveria ser parte das tarefas de todos os educadores que se aventuram em ensinar esta ciência na escola média. Porém, conforme discutido no Capítulo 4, esta não é uma realidade das escolas e das vidas profissionais dos professores, seja no Brasil, seja no restante do mundo.

O dia-a-dia da maioria dos professores está associado, por conta dos baixos salários, ao exercício de atividades em mais de uma escola e ao excesso de aulas. Restando pouco tempo para que ele possa investir, tanto na necessária qualidade de vida, quanto nos outros aspectos fundamentais da docência, como atividades de estudo, pesquisa e extensão. A dupla, ou às vezes tripla, jornada de trabalho, motivada pela busca de uma remuneração mais justa, impede tais profissionais de se dedicarem com maior afinco a um conjunto de atividades para estudantes ou a um projeto educacional de uma das escolas nas quais trabalha.

A metáfora da Escola Reflexiva, também apresentada no Capítulo 4, que é requisito para a criação de ambientes onde propostas curriculares possam ser formuladas por seus professores, precisa de condições materiais para existir, seja por conta de uma visão administrativa alternativa aos atuais “modelos de gestão” aplicados na maioria das escolas, que provém de visões tecnicistas e pouco afeitas ao caráter pedagógico que a direção de uma escola necessita ter, seja por conta de uma estrutura de contratação e remuneração adequadas dos profissionais que nela trabalham, que os mantenham presentes durante mais tempo na escola e que não os façam necessitar de mais de um emprego para se sustentar, criando os espaços, tempos e vínculos necessários, com a instituição e seus estudantes, para a elaboração de projetos interdisciplinares e /ou de ensino, pesquisa e extensão.

Conforme apontado na Categoria C6 (Concepção de aluno/professor), os profissionais necessários para a elaboração de uma proposta curricular inovadora seriam professores entendidos como Intelectuais Críticos, que possuem condições de refletir sobre o conhecimento a ser apresentado para o educando e elaborar projetos educacionais adequados à realidade destes e suas comunidades. A metáfora do professor como Intelectual Crítico está, entretanto, fundamentada em boas condições de trabalho e remuneração para os profissionais da educação.

As concepções de educação e professor hegemônicas nas escolas contemporâneas, que copiam o modelo burocrático e o ambiente industriais tendo como foco a eficiência e a padronização (KLIEBARD, 2011a; PINAR 2006), carecem de requisitos que as classifiquem como Reflexivas e que permitam a atuação de professores como Intelectuais Críticos.

2) Sua centralidade acadêmica

O segundo aspecto a ser destacado é o que chamamos de Centralidade Acadêmica da proposta curricular, que se reflete tanto na sua forma de construção (uma proposta de Física feita por professores desta disciplina), quanto pelo seu diálogo com outros conceitos e outras propostas curriculares de Física no último século.

A proposta foi construída por professores de Física e entendida, inicialmente, enquanto uma reorganização de conteúdos curriculares para a esta disciplina. Tal fato promoveu uma visão que pode ser chamada de internalista, quanto ao foco acadêmico no qual a proposta foi ancorada. Isto é explicitado num dos objetivos da mesma

A ideia central do curso era apresentar ao educando o “edifício” da Física como uma estrutura de conhecimentos coesa e bem articulada e, ao mesmo tempo, dinâmica em constante processo de construção e transformação. (AGUIAR R., 2010, p.62)

Diante de tal objetivo fica evidente a associação entre o chamado **núcleo conceitual** da proposta (seção 5.2) e o conceito de **Conhecimento Poderoso**, proposto por Michael Young (discutido no Capítulo 2), que pode ser entendido como o conjunto de conhecimentos escolares que pode dar poder intelectual aos educandos, através do aumento de sua compreensão da natureza e da sociedade.

A escolha deliberada de explicitar os conceitos considerados fundamentais para um curso de Física exemplifica o valor dado por seus autores aos conhecimentos científicos desta área. Esta valoração implica em uma ética pedagógica que perpassou por toda a construção da proposta, o que pode ser visto nas escolhas dos temas e conteúdos apresentados na seção 5.2.1.

Estas escolhas temática e conceitual, analisadas na Categoria C4 (Conteúdos/áreas da Física), indicam a preocupação do diálogo dos temas de Física presentes na proposta com boa parte dos conhecimentos apresentados em outros materiais didáticos contemporâneos a ela. Entretanto sua reorganização conceitual, diferenciada daquilo que normalmente era feito nestes outros materiais, expressa uma preocupação com uma metalinguagem do curso de Física: a organização do curso, além de apresentar os temas da área, se preocupava em falar da própria estrutura da Física enquanto ciência.

Com relação ao diálogo do projeto sob análise com outras propostas curriculares de Física no último século, fica bastante evidente, que ela, no aspecto destacado pela Categoria C2 (A Física e a experimentação), por exemplo, pode ser entendida como herdeira de uma tradição experimental trazida para o Ensino de Física pela Era dos Projetos, com destaque para PSSC e PEF (Capítulo 3, seções 3.4 e 3.6). Entretanto, diferentemente destes projetos, a ideia de tais atividades experimentais no curso analisado não era “redescobrir as Leis da Física”, mas associá-las aos modelo teóricos já construídos e explicitados no curso.

Podemos destacar também que os elementos do cotidiano apresentados pela proposta, e destacados nas Categorias C1 e C6, podem ser associados a uma herança intelectual do Projeto GREF (Capítulo 3, seções 3.5 e 3.6), na questão de entender a Física do cotidiano e das tecnologias atuais.

O diálogo com os PCN (BRASIL, 2000b), destacado na Categoria C5 (Objetivos do ensino de Física), é explicitado pela associação dos **núcleos educacional e histórico-epistemológico** da proposta, com as três dimensões apresentadas neste documento (ANEXO I). E a estrutura temática da proposta dialoga em partes com os PCN+ (BRASIL, 2002), diferenciando-se destes por estar centrada nos próprios conceitos de Física e não em temáticas mais associadas a elementos cotidianos.

3) Seu discurso enquanto proposta curricular

Por fim, entendemos, como discutido na seção 2.2.3, que a elaboração de qualquer proposta curricular, mesmo que seja de uma disciplina como a Física, a coloca em um território de disputas ideológicas. Ou seja, ao elaborar uma proposta “inovadora” de conteúdo curricular está sendo articulado um discurso sobre o ensino de Física e, portanto, seus autores se apresentam como protagonistas de uma disputa ideológica que envolve não só quais conteúdos devem ser escolhidos, mas também a forma como estes serão apresentados e suas interseções com os demais conhecimentos escolares e não-escolares.

A Categoria C1 (Ciência como processo) manifesta a visão de ciência que permeia a proposta apresentando-a como “um empreendimento humano, mutável e não neutro, conectada ao seu momento histórico”. Elabora-se, portanto, uma concepção do fazer científico que dialoga com uma visão de Ensino de Física construída após a Era dos Projetos (Capítulo 3) e com os valores apresentados nos projetos dos finais do século XX, como o GREF, e nos documentos curriculares oficiais brasileiros da virada do milênio, como os PCN e PCN+.

Os objetivos do ensino de Física (Categoria C5), presentes na proposta, também dialogam com estes mesmos projetos e documentos, representando um movimento de aproximação com o discurso de “uma Física para o entendimento do mundo e para uma formação do educando como sujeito da sociedade”, o que a distancia das propostas educacionais tradicionais e tecnicistas.

Enxerga-se, também, uma certa hibridização no discurso que concerne à concepção de abordagem do conhecimento no currículo, conforme discutido na seção 2.3. Das quatro concepções de abordagem, categorizadas por Lopes e Macedo (2011), a proposta curricular sob análise apresenta três delas.

Têm, ao mesmo tempo, elementos das perspectivas acadêmica, instrumental e progressista.

A Perspectiva Acadêmica pode ser observada na Categoria C4 (Conteúdos/áreas da Física) que está centrada no **núcleo conceitual** da proposta, de caráter internalista à Física. Ou seja a proposta foi construída de forma a associar o conhecimento escolar ao conhecimento acadêmico, e portanto apresenta uma ideia de “cultura humana” a ser transmitida às futuras gerações, associada à visão Universalista de currículo.

A proposta também apresenta princípios de uma Perspectiva Instrumental do currículo, ao associar seus **núcleos educacional e histórico-epistemológico** às Competências e Habilidades de Física dos PCN, e desta forma declarando seu alinhamento ideológico com valores educacionais expressos neste documento. Os objetivos do ensino de Física (Categoria C5), como comentado acima, também enfatizam esta aproximação com os discursos apresentados nos documentos educacionais brasileiros da virada do milênio (LDB, PCN e PCN+).

A Perspectiva Progressista do currículo também está presente nesta proposta curricular, como pode ser visto na Categoria C6 (Concepção de aluno/professor), segundo a qual o processo de ensino deve estar centrado na aprendizagem do aluno e os objetivos curriculares têm como fim o bem-estar humano e a construção da democracia.

6 - Vozes da Escola

Neste capítulo apresentamos parte do desenvolvimento desta pesquisa que envolveu a análise de dados empíricos obtidos através de questionários e entrevistas semiestruturadas.

A intenção era fornecer outros elementos que permitissem uma sondagem de características da proposta curricular e uma investigação das visões de educação e de professor dos profissionais que atuam na escola.

Iniciamos o capítulo apresentando os Instrumentais de Análise utilizados, Análise do Conteúdo e Análise de Discurso, e a seguir apresentamos as análises realizadas.

6.1 – A Coleta de Dados e os Instrumentais de Análise

A coleta e análise de dados empíricos foram realizados através de questionários e entrevistas semiestruturadas com alguns dos protagonistas da proposta curricular. Os instrumentos de coleta foram dois:

- Questionários aplicados a todos os alunos da 1a. série da escola. Com questões similares aos analisados em Aguiar R.(2010).

- Entrevistas semiestruturadas aplicadas a um professor e membros da direção e coordenação pedagógica da escola. A intenção aqui foi observar os sujeitos da escola veem o processo de construção e aplicação de uma proposta curricular de Física por professores em exercício de suas funções, buscando identificar as “condições de produção” (visões de educação e de professor) que devem existir nas escolas para que professores possam realizar a construção e aplicação de propostas curriculares inovadoras nas mesmas.

Diante do material disponível para análise (questionários e entrevistas semiestruturadas) esta parte da pesquisa foi desenvolvida com base em uma abordagem qualitativa, fazendo uso, em princípio, da **Análise do Conteúdo** (BARDIN, 2009). Isto porque os questionários forneceram uma ampla gama de respostas e as técnicas propostas por Bardin forneceram elementos de análise não só qualitativos, mas também quantitativos, permitindo-nos desenvolver interpretações interessantes sobre materiais descritivos.

Além do uso deste referencial teórico (Análise de Conteúdo), ampliaram-se as oportunidades de análise fazendo uso de outro referencial: a **Análise do Discurso**, procurando entender as contribuições que ele poderia fornecer.

Elaboramos esquemas comparativos, a partir da análise dos resultados dos dados coletados, para a identificação de semelhanças e diferenças existentes na compreensão que os principais dos atores participantes fazem da proposta. Também foi feita uma apreciação de quais dos elementos da fundamentação teórica da proposta aparecem nos discursos destes atores.

6.1.1 – Análise de Conteúdo

A Análise de Conteúdo pode ser definida como

Um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter por procedimentos sistemáticos e objectivos de descrição do conteúdo das mensagens indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens. (BARDIN, 2009, p.44)

Dentre as diversas técnicas de Análise de Conteúdo optamos pela Análise Categorical por entender que esta se aplicava melhor aos nossos instrumentos. De acordo com Bardin, a Análise Categorical é a mais antiga e mais utilizada dentre as técnicas análise de conteúdo e “funciona por operações de desmembramento do texto em unidades, em categorias segundo reagrupamentos analógicos.” (BARDIN, 2009, p.199).

Resumidamente a técnica da Análise Categorical pode ser organizada em três fases: Descrição, Inferência e Interpretação. A descrição é a enumeração das características do texto, observadas após um exame do instrumento, de onde emergem certas categorias. A inferência é uma dedução lógica, baseada na descrição feita, de conhecimentos sobre o emissor da mensagem ou sobre seu meio. E a interpretação é a significação concedida a estas características.

E, ainda olhando para a natureza de nossos instrumentos de análise, com questões abertas fornecendo discursos explícitos, optou-se pela Análise Temática, pois segundo a própria autora, “entre as diferentes possibilidades de categorização, a investigação dos temas, ou análise temática, é rápida e eficaz na condição de se

aplicar a discursos directos (significações manifestas) e simples” (BARDIN, 2009, p.199).

Na Análise Temática, a partir das categorias elencadas no processo de descrição, são inferidos Temas nos quais os conhecimentos dos emissores são agrupados, formando uma estrutura lógica que permite a análise do material e a interpretação das respostas dadas ao instrumento de análise.

6.1.2 – Análise de Discurso

A Análise do Discurso (AD), um dos instrumentais de análise neste trabalho, na forma a como é entendida atualmente tem origem na década de 1960, e surgiu como um movimento de oposição à Análise de Conteúdo. Mas suas bases retrocedem ao início do século XX com os trabalhos de linguística de Mikhail Bakhtin.

Com o passar das décadas a Análise de Discurso se expandiu e diversificou para além dos documentos escritos e leitura de arquivo tornando-se uma teoria de leitura dos mais diversos textos e mídias.

Atualmente existem diversas correntes dentro da AD que estão associadas a nomes de autores, como Pêcheux, Foucault, Bakhtin e Fairclough (POSSENTI, 2015). As correntes associadas a tais autores se autodenominam de maneira a buscar uma diferenciação. Assim, os seguidores de Pêcheux, que frequentemente incluem Foucault, preferem autodenominar-se como Análise do Discurso de Linha Francesa, os seguidores de Bakhtin, como Análise Dialógica do Discurso, e os de Fairclough, como Análise Crítica do Discurso.

Análise do Discurso Francesa

A Análise do Discurso Francesa nos ensina que não há sentidos pré-determinados para as palavras, não há literalidade. As palavras estão inseridas em formações discursivas e, desta forma, todos os conceitos ganham sentidos dentro das posições ideológicas onde foram produzidos. Nas palavras de Orlandi: “A Análise do Discurso não procura o sentido “verdadeiro”, mas o real do sentido em sua materialidade linguística e histórica” (ORLANDI, 1999, p.57).

Na AD o sentido não está no texto, está nas nomeações, no que é construído ideologicamente. E um dos trabalhos do analista de discurso é entender por que determinado enunciado apareceu num texto, como afirma Foucault (2008):

A descrição de acontecimentos do discurso coloca uma outra questão bem diferente: como apareceu um determinado enunciado, e não outro em seu lugar? (p.30)

Entender o que significa o que foi dito, porque foi dito e como foi dito faz parte de um trabalho de AD. Neste sentido, ela se distancia da Análise de Conteúdo, pois para ela a linguagem é opaca: não expressa o que se diz.

Análise Dialógica do Discurso

Segundo Bakhtin, a linguagem desvela a realidade. A língua é ideológica em sua essência:

As palavras são tecidas a partir de uma multidão de fios ideológicos e servem de trama a todas as relações sociais em todos os domínios. É portanto claro que a palavra será sempre o indicador mais sensível de todas as transformações sociais, mesmo daquelas que apenas despontam, que ainda não tomaram forma, que ainda não abriram caminho para sistemas ideológicos estruturados e bem formados. (BAKHTIN, 1981, p.28)

Uma das possibilidades, neste trabalho, seria utilizarmos na AD a teoria polifônica de Ducrot (1987) para análise dos enunciados a partir das marcas no texto, na tentativa de identificar as diferentes vozes mobilizadas pelos entrevistados.

A teoria polifônica de Ducrot tem origem no conceito de dialogismo associado aos trabalhos de Mikhail Bakhtin.

Estudos em torno à obra de Bakhtin tendem a dividir o dialogismo em duas formas: o diálogo entre interlocutores, baseado na interação fundadora da linguagem, e a relação entre discursos, chamada polifonia, ou seja, as vozes exteriores que marcam nosso discurso.

O nome dialogismo é mantido em relação à interação entre sujeitos por ser o próprio princípio constituidor da vida e do social. A relação intersubjetiva, estabelecida pela enunciação, constrói tanto os sujeitos quanto os sentidos do discurso.

Quanto ao diálogo entre discursos, o que produzimos é um tecido de vozes, de muitas vozes que se relacionam polemicamente entre si, resolvendo a

relação no interior mesmo dessa tessitura. De onde podemos concluir que o sujeito é dialógico por natureza e seu discurso é polifônico. (PIRES, 2002, p.41)

A teoria polifônica de Ducrot parte desta concepção de que podem existir mais de um sujeitos (chamados enunciadores) em um mesmo enunciado, ou, nas palavras ao próprio Ducrot (1987):

... posso ir ao tema próprio deste capítulo que é, relembro, criticar e substituir a teoria da unicidade do sujeito da enunciação. É esta teoria “um enunciado – um sujeito” que permite empregar a expressão “o sujeito”, pressupondo como uma evidência que há um ser único autor do enunciado e responsável pelo que é dito no enunciado (p.178)

Esta forma de enxergar o texto possibilita aos analistas do discurso novas ferramentas de análise e um aprofundamento maior.

A concepção polifônica de Ducrot rompe com a concepção, fortemente enraizada na linguística, da unicidade do sujeito da enunciação, representando um avanço considerável na caracterização do processo de interlocução, pois o desdobramento dos interlocutores, surgiram perspectivas muito mais ricas de análise. (INDURSKY. 1989, p.95).

Ducrot (1987) utiliza em sua teoria os conceitos de locutor, enunciador, posto, pressuposto e subentendido. Sendo o locutor aquele que produz as palavras no momento da enunciação e por elas se responsabiliza (sendo identificado a partir das marcas de primeira pessoa) e o enunciador aquele a quem é atribuída a responsabilidade dos atos ilocutórios veiculados pelo enunciado do locutor. O posto se refere “ao que está dito no enunciado. O pressuposto corresponde ao “ato ilocutório decorrente da frase e, a partir dela, transmitido ao enunciado” (INDURSKY, 1989, p.94).

Análise Crítica do Discurso

A terceira corrente da AD, a Análise Crítica do Discurso, tem como foco a investigação de como a linguagem atua na reprodução, manutenção e transformação social.

Essa perspectiva de estudos do discurso, que se iniciou na década de 1990, tem o intuito de continuar verificando a forma como as estruturas sociais se

engendram na linguagem/discurso, porém asseverando sua relação constitutiva e dialética, isto é, teorizando a linguagem e a sociedade como universos que só possuem existência na relação biunívoca que mantém entre si. (MELO, 2011, p.1337)

A Análise Crítica do Discurso tem como um de seus expoentes o linguista britânico Norman Fairclough, que propõe a linguagem como uma forma de prática social e, a partir daí, a análise das estruturas de poder que existem na relação entre o discurso e a estrutura social.

Muitos dos trabalhos desta corrente estão focados na análise da reprodução de preconceitos sociais, no estudos das relações de dominação, controle e validação de poder entre grupos sociais e nos papéis da mídia e da política na manutenção destas relações.

Neste trabalho usamos elementos das diferentes correntes da AD no momento em que nos pareceu que cada uma delas poderia auxiliar a aprofundar a análise.

6.2 – Análise das vozes da escola

Como parte do processo de análise da proposta curricular inovadora procurou-se observar diferentes Vozes da Escola: questionários que foram respondidos por educandos da 1ª Série (1º Ano) do Ensino Médio que tiveram contato com o curso de Física e entrevistas com alguns sujeitos do ambiente escolar onde a proposta foi implementada (um professor e membros da direção/coordenação).

Aplicaram-se técnicas da Análise de Conteúdo nas respostas dos questionários e Análise do Discurso às entrevistas.

O questionário

Este instrumento foi construído com base no “*Questionário de Avaliação do Curso*” que foi aplicado em Aguiar R. (2010), com apenas uma modificação: o desmembramento da primeira questão em duas.

Suas sete perguntas dissertativas abertas (havia um espaço de cinco linhas para cada resposta) podem ser observadas no Quadro 6.1. Quatro delas versavam sobre o “fazer científico” e sobre o conhecimento científico e buscavam observar qual

o entendimento os educandos faziam sobre tais questões. As outras três perguntas desejavam entender as contribuições do curso para sua visão de mundo, para sua relação com a ciência e desta com seu cotidiano.

A utilização do mesmo questionário se apoiou na ideia de observar a existência de um diálogo entre os dados coletados em 2008 e os colhidos para este trabalho, e em caso afirmativo, explorar estas relações.

O questionário foi aplicado a 88 estudantes da 1ª Série (1º Ano) do Ensino Médio, ao final do ano de 2015, depois do término das aulas e provas, e não pedia identificação⁸⁰.

Quadro 6.1 - Enunciados das perguntas do Questionário de Avaliação do Curso aplicado aos estudantes

<p>1. Como você vê “o fazer científico”, ou seja, a atividade dos cientistas, hoje?</p> <p>2. Você o via (“o fazer científico”) de uma forma diferente antes de nosso curso?</p> <p style="text-align: center;">☐ SIM ☐ NÃO</p> <p>Em caso afirmativo, descreva o que mudou?</p> <p>3. O curso de Física da 1ª série modificou sua visão sobre o mundo e/ou sobre o Universo?</p> <p style="text-align: center;">☐ SIM ☐ NÃO</p> <p>- Caso tenha respondido a questão afirmativamente, o que mudou? Descreva com exemplos.</p> <p>- Caso tenha respondido a negativamente, o que você já sabia? Descreva com exemplos.</p> <p>4. Se alguém lhe perguntar hoje “<u>Do que as coisas são feitas?</u>” o que você responderia?</p> <p>5. É possível ensinar ciências (Física) sem usar modelos? Justifique sua resposta.</p> <p>6. Qual ou quais as contribuições do curso de Física da 1ª série para seu entendimento das Ciências Naturais e em especial da Física?</p> <p>7. Qual ou quais as contribuições do curso de Física da 1ª série <u>para sua vida</u>? Ele serviu para algo?</p>
--

Fonte: Elaboração Própria

⁸⁰ Os questionários aplicados foram embaralhados e, posteriormente, receberam um código numérico sequencial (1, 2, 3...88). Exemplos de questionários respondidos estão disponíveis no Anexo 2.

As Entrevistas

Foram analisadas as entrevistas realizadas com três atores da escola: duas pessoas que compõem a direção/orientação pedagógica e um professor.

As entrevistas tiveram a duração de 50min a 1h30min cada e seguiram a seguinte estrutura: o entrevistado era convidado a falar um pouco de sua experiência pessoal/profissional/trajetória de vida, procurando relacioná-la à escola-alvo. A seguir, o entrevistador buscava estimular o/a entrevistado/a a falar um pouco da sua visão sobre a escola-alvo no geral e sobre os cursos de ciências e de Física, em especial.

6.2.1 – A Análise de Conteúdo dos Questionários

Em primeiro lugar cabe destacar que dos 88 questionários, alguns estavam com respostas total ou parcialmente incompletas. Fizemos um levantamento e observamos que algumas perguntas tiveram maior índice de respostas em branco do que outras. Estes dados podem ser vistos na Tabela 6.1.

Tabela 6.1 – Quantidade de perguntas que foram deixadas em branco nos questionários

Número da Pergunta	Quantidade de respostas em branco	Percentual de respostas em branco
1	zero	0 %
2	zero	0 %
3	1	1 %
4	3	3 %
5	4	5 %
6	10	11 %
7	8	9 %

Fonte: Elaboração Própria

Como a natureza das perguntas e das respostas era diferente, organizamos seus resultados em tabelas, buscando facilitar a sistematização das respostas.

Utilizaram-se as ferramentas da Análise de Conteúdo (BARDIN, 2009), para interpretar as respostas dadas pelos educandos às perguntas do questionário. Para esta análise foram usadas as cinco Categorias inferidas/construídas por Aguiar R. (2010):

1 – “Mudança na visão de mundo” - Aquelas respostas que citam que o curso mudou seu jeito de olhar para as coisas que os cercam, fazendo-os observar os fenômenos de outra forma, mais racional, procurando interpretá-los e buscando relações;

2 – “Melhor compreensão do fazer científico” - Aquelas que relatam que o curso lhes fez olhar para a ciência de uma forma mais crítica e entender, por exemplo, que ela se baseia no uso de modelos;

3 – “Aumento do interesse pela ciência” - As que descrevem como o curso aumentou sua curiosidade e interesse sobre a ciência;

4 – “Nova visão cosmológica” - Aquelas que relatam que o curso lhes proporcionou uma expansão em sua visão do Universo, entendendo-o como mais complexo do que antes; e

5 – “Apropriação do Conhecimento” - Aquelas respostas que citavam conteúdos de Física, trabalhados no curso durante o ano.

Procurou-se observar, quando era possível, para cada pergunta ou conjunto de perguntas do questionário, quais das categorias acima estavam presentes e em que quantidade eram citadas nas respostas dos estudantes.

Perguntas 1 e 2 – A compreensão do “fazer científico”

As respostas às questões 1 e 2 foram agrupadas por tratarem da mesma temática (compreensão do “fazer científico”). Destaca-se que todos os 88 estudantes responderam estas duas perguntas e que 72% deles afirmaram que o curso modificou o modo como eles viam “o *fazer científico*”, conforme a Tabela 6.2.

Observou-se um resultado equivalente com os dados obtidos por Aguiar R. (2010):

A segunda categoria inferida das respostas [*Melhor compreensão do fazer científico*] está presente em cerca de 73% dos questionários (57 deles) e aponta que o curso provocou um entendimento melhor do tipo de trabalho feito por um cientista. (p.132 - destaque nosso)

Infere-se de ambos os levantamentos que o curso provocou uma resposta positiva sobre o entendimento do trabalho feito por um cientista.

Tabela 6.2 - Respostas à questão 2 - Você o via (“o fazer científico”) de uma forma diferente antes de nosso curso? Sim ou Não?

Resposta	Número de Respostas	Percentual sobre o total
Sim	63	72%
Não	25	28%

Fonte: Elaboração Própria

Nos textos das respostas dadas à segunda pergunta (“Em caso afirmativo, descreva o que mudou?”) foram observadas três Categorias de Análise: as categorias 1, 2 e 3. A tabela 6.3 procura sistematizar as respostas encontradas a estas questões, apresentando o número de questionários nos quais cada categoria foi observada.

Tabela 6.3 – Categorias de Análise observadas nas respostas às perguntas 1 e 2 do questionário, sobre como ele vê o “fazer científico”.

Categoria de Análise	Número de Questionários	Percentual sobre o total
1	2	2%
2	8	9%
3	24	27%

Fonte: Elaboração Própria

Pergunta 3 – “O curso de Física da 1ª série modificou sua visão sobre o mundo e/ou sobre o Universo?”.

Oitenta e sete estudantes responderam à pergunta 3 e 94% deles afirmaram que o curso modificou sua visão sobre o mundo e/ou sobre o Universo, como pode-se observar na Tabela 6.4.

Tal resultado está em concordância com os dados obtidos por Aguiar R. (2010):

(...) dos alunos que preencheram o questionário 97% responderam afirmativamente à questão 2, dizendo que o “curso de Física do 1º ano modificou sua visão sobre o mundo e sobre o Universo”. (p.149)

Tabela 6.4 - Respostas à questão 3 – “O curso de Física da 1ª série modificou sua visão sobre o mundo e/ou sobre o Universo? Sim ou Não?”

Resposta	Número de Respostas	Percentual sobre o total
Sim	82	94%
Não	4	5%
Sim/Não	1	1%

Fonte: Elaboração Própria

Além disso, todas as cinco Categorias de Análise foram observadas nos textos das respostas dadas a esta pergunta (“Caso tenha respondido afirmativamente, o que mudou? Descreva com exemplos”). A tabela 6.5 procura sistematizar as respostas encontradas, apresentando o número de questionários nos quais cada categoria foi observada.

Tabela 6.5 – Categorias de Análise observadas nas respostas à pergunta 3 do questionário – “O curso de Física da 1ª série modificou sua visão sobre o mundo e/ou sobre o Universo?”

Categoria de Análise	Número de Questionários	Percentual sobre o total
1	16	18%
2	4	5%
3	4	5%
4	26	30%
5	35	40%

Fonte: Elaboração Própria

Pergunta 4 - “Se alguém lhe perguntar “Do que as coisas são feitas?” o que você responderia?”

A pergunta 4 foi respondida por 85 estudantes e o resultado das respostas está expresso na Tabela 6.6, onde observa-se o número de vezes que cada termo foi citado.

Tabela 6.6 – Tipo de respostas dadas à pergunta 4 do questionário – “Se alguém lhe perguntar ‘Do que as coisas são feitas?’ o que você responderia?”

Resposta	Número de Respostas	Percentual sobre o total
Átomos	60	68%
Partículas	19	22%
Matéria	11	13%
Elétron/próton/nêutron	11	13%
Moléculas	9	10%
Bóson/Férmion	3	3%
Outros	19	22%

Fonte: Elaboração Própria

Pode-se depreender destes resultados que mais de dois terços dos estudantes entendem a essência da matéria como sendo atômica.

Pergunta 5 - “É possível ensinar ciências (Física) sem usar modelos?”

Oitenta e quatro estudantes responderam essa pergunta e 76% deles afirmaram entender que **não** é possível ensinar ciências (Física) sem usar modelos, como pode-se observar na Tabela 6.7.

Estes dados indicam que o curso promoveu uma resposta positiva a esta questão e dialogam com os resultados vistos na Tabela 6.2 sobre a compreensão do “fazer científico”.

Tabela 6.7 - Respostas à questão 5 – “É possível ensinar ciências (Física) sem usar modelos?”

Resposta	Número de Respostas	Percentual sobre o total
Sim	9	11%
Não	64	76%
Não sei	4	5%
Talvez	7	8%

Fonte: Elaboração Própria

Perguntas 6 e 7 - As contribuições do curso para sua vida e seu entendimento das Ciências da Natureza

As respostas às questões 6 e 7 também foram agrupadas por tratarem da mesma temática (as contribuições do curso para sua vida e seu entendimento das Ciências da Natureza). Evidencia-se que as perguntas 6 e 7 tiveram maior índice de respostas branco, com percentual similar (em torno de 10%), como pode ser visto na Tabela 6.1. Não conseguimos identificar se tal índice está associado a um eventual “cansaço” destes estudantes em responderem ao questionário (eram as duas últimas questões) ou se a “recusa” em responder está ligada ao fato de entenderem que o curso não haver feito nenhuma contribuição ao seu aprendizado. Para fins desta análise, adotaremos esta última opção.

Todas as cinco Categorias de Análise foram observadas nos textos das respostas dadas as estas perguntas. A tabela 6.8 procura sistematizar as respostas encontradas, apresentando o número de questionários nos quais cada categoria foi observada.

Tabela 6.8 – Categorias de Análise observadas nas respostas às perguntas 6 e 7 do questionário, sobre as contribuições do curso para sua vida e seu entendimento das Ciências da Natureza.

Categoria de Análise	Número de Questionários	Percentual sobre o total
1	32	36%
2	14	16%
3	8	9%
4	14	16%
5	20	23%

Fonte: Elaboração Própria

A totalização das Categorias de Análise

Se somarmos todas as vezes que uma das Categorias de Análise foi observada nas respostas dos questionários teremos um quadro geral das ocorrências encontradas. Esta soma pode ser vista na Tabela 6.9, que nada mais é do que totalização dos dados que aparecem nas tabelas 6.3, 6.5 e 6.8.

Tabela 6.9 – Soma das Categorias de Análise observadas nas respostas a todas as perguntas do questionário.

Categoria de Análise	Número de Questionários	Percentual sobre o total
1	50	57%
2	26	30%
3	36	41%
4	40	45%
5	55	63%

Fonte: Elaboração Própria

Outra forma de observar este resultado é através do gráfico 6.1, que expressa somente as porcentagens de ocorrência de cada Categoria da Análise.

Gráfico 6.1 – Frequência de ocorrência das Categorias de Análise nos questionários, sendo estas: (1) Mudança na visão de mundo, (2) Melhor compreensão do fazer científico, (3) Aumento do interesse pela ciência, (4) Nova visão cosmológica e (5) Apropriação do Conhecimento.

Fonte: Elaboração Própria

Este último resultado não pode ser comparado com os obtidos por Aguiar R. (2010) porque naquele trabalho não foi feito um levantamento deste tipo.

Articulando dados dos questionários

Em primeiro lugar, resgata-se que dos alunos que preencheram o questionário 94% responderam afirmativamente à questão 3 (Tabela 6.4), que perguntava se “curso de Física do 1º ano modificou sua visão sobre o mundo e sobre o Universo”. Estes dados estão de acordo com as respostas dadas ao levantamento anterior (realizado 7 anos antes, com outra turma da mesma série), onde 97% dos estudantes responderam afirmativamente à mesma questão.

Este dado também dialoga com a frequência das respostas textuais dos estudantes que foram enquadradas nas categorias de análise 1 e 4 (“Mudança na

visão de mundo” e “Nova visão cosmológica”), e que podem ser vistas no Gráfico 6.1, que foram, respectivamente, a segunda e terceira categorias mais citadas nos textos.

Outro resultado interessante que pode ser observado nos resultados da questão 3 é a correlação entre as categorias de análise inferidas das respostas a esta questão (Tabela 6.5) e o número de respostas textuais de todo o questionário (Gráfico 6.1) que foram relacionadas à categoria 5 - “Apropriação do Conhecimento”. Na Tabela 6.5 observa-se que o maior número de repostas está enquadrado nesta categoria, o que também é visto no Gráfico 6.1. Tais resultados podem indicar que há uma associação entre o que os estudantes entendem por modificação de sua visão sobre o mundo e sobre o Universo e a aquisição de novos conhecimentos científicos.

Nesta mesma temática de aprendizagem conceitual, a questão 4 perguntava “Do que as coisas são feitas?” e pode-se inferir, dos resultados apresentados na Tabela 6.6, que houve uma apropriação, por parte dos estudantes, dos principais conceitos de relacionados ao Modelo Cinético-Molecular. Mais de dois terços dos estudantes entendem a essência da matéria como sendo atômica e diversas outras características associadas a este modelo, como moléculas e partículas subatômicas, são citadas.

Desta forma, o resultados das respostas à questão 4 (Tabela 6.6) também se relacionam com os resultados apontados pelo Gráfico 6.1, reforçando a ideia de que o curso de Física provocou a apropriação de novos conhecimentos científicos pelos estudantes.

Destaca-se do Gráfico 6.1 que a categoria menos observada nas repostas dos estudantes foi a de número 2 - Melhor compreensão do fazer científico. Este resultado contrasta com as respostas dadas às questões 1 e 2 (“Como você vê o fazer científico”; e “Você o via (“o fazer científico”) de uma forma diferente antes de nosso curso?”). As respostas a essas perguntas são similares aos resultados do questionário realizado em 2008, indicando, em ambos os levantamentos, que o curso provocou uma resposta positiva sobre o entendimento do trabalho feito por um cientista. Entretanto, a baixa frequência de respostas associadas à categoria 2 parece indicar o contrário.

Os resultados da Tabela 6.8, que agrupou as categorias de Análise observadas nas respostas às perguntas 6 e 7 do questionário (sobre as contribuições do curso para sua vida e seu entendimento das Ciências da Natureza), também apontam para

diferenças entre os resultados dados pelos estudantes a estas questões e os resultados globais das categorias do questionário, expressos no Gráfico 6.1.

Nas respostas a estas questões os estudantes citam mais vezes a categoria 1 - Mudança na visão de mundo do que a categoria 5 - Apropriação do Conhecimento. E, também, citam mais vezes a categoria 2 - Melhor compreensão do fazer científico do que a categoria 3 - Aumento do interesse pela ciência. A explicação para tais diferenças pode residir na natureza das perguntas feitas. De qualquer forma não há uma inversão entre aquilo que é mais citado nas perguntas e o que foi observado globalmente.

6.2.2 – A Análise de Discurso das Entrevistas

Um dos objetivos deste trabalho foi estudar a relação dos professores com uma proposta curricular e o ambiente necessário para sua implantação, fizemos a Análise do Discurso de três entrevistas realizadas com dois dos membros da direção/coordenação pedagógica e um professor da escola-alvo.

Utilizamos nesta análise as palavras “*professor*” e “*escola*” enquanto **Polos Textuais**⁸¹, e a partir daí observamos enunciados no texto (entrevista) que pudessem evidenciar diferentes campos discursivos, evocando possíveis polifonias. Utilizamos a teoria polifônica de Oswald Ducrot chamada de “Polifonia Musical” (CAREL; DUCROT, 2010), como base para análise dos enunciados, na tentativa de identificar as diferentes vozes mobilizadas para a construção dos sentidos nos textos analisados.

A escolha das palavras “*professor*” e “*escola*” como **Polos Textuais** de nossa análise nas entrevistas realizadas buscava examinar os contextos de enunciação presentes em nos discursos dos entrevistados, olhando também para nomeações utilizadas, principalmente quando se referiam aos termos acima.

As entrevistas foram totalmente transcritas, com uma marcações temporais a cada minuto, possibilitando identificar o momento da entrevista em que cada trecho foi falado. Os nomes das pessoas, escolas e universidades citadas foram substituídos por pseudônimos grafados em letras maiúsculas (ANGELO, MARIA,

⁸¹ A ideia de Polo Textual é proposta em Barzotto (2010).

UNIVERSIDADE1, ESCOLA1 etc.). O nome da escola-alvo foi trocado por ESCOLA1 e os entrevistados chamados de SOFIA, ANGELO e ELISA.

Iniciamos as análises ouvindo as entrevistas diversas vezes e constatando que os autores utilizavam diversas palavras diferentes quando se referiam aos professores durante as entrevistas. Isto nos permitiu ampliar o conjunto de palavras a serem utilizadas como Polo Textual. Além das palavras “Professor/Professora/Professores” (que foram proferidas 30 vezes apenas na entrevista de SOFIA), a palavra “grupo” também foi muito utilizada para se referir ao conjunto de professores da escola e, finalmente, os nomes de alguns professores tiveram destaque e, por isso, também foram utilizados como Polo Textual.

Utilizamos, portanto, estas palavras como elementos de busca no texto. Além destas, observamos que os entrevistados ainda faziam uso de outras expressões para identificar professores (como “ele”, “ela”, “a gente” etc.), que foram indicadas diretamente na análise. A outra palavra utilizada como Polo Textual, “Escola”, não possuiu tantas variações nas entrevistas, os mais comuns foram “nós” e “a gente”.

A partir dos termos de busca foram destacados 71 excertos (pequenos trechos de texto) que compuseram nosso corpus inicial de análise: 18 excertos na entrevista de SOFIA, 22 excertos na entrevista de ANGELO e 31 excertos na de ELISA. Os excertos foram nomeados da seguinte forma: aqueles da entrevistada SOFIA como S1, S2, S3,..., S18; aqueles do entrevistado ANGELO como A1, A2, A3,..., A22; e aqueles da entrevistada ELISA como E1, E2, E3,..., E31.

O passo seguinte foi observar, dentro dos excertos, os enunciados que estavam associados aos Polos Textuais. Procurando por contextos de enunciação ligados à construção dos sentidos da noção de “professor” e “escola”. Este passo nos fez descartar diversos excertos, nos quais não identificamos tais contextos.

Partindo desta pré-análise, obtivemos 27 excertos (10 excertos na entrevista de SOFIA, 6 excertos na entrevista de ANGELO e 11 excertos na de ELISA), que compuseram nosso corpus de análise final.

Nos enunciados presentes nos excertos, buscou-se examinar:

- “Qual a origem dos relatos que apareciam?”
- “De onde vinham os discursos?”
- “Que camadas discursivas estavam ocultas pelos comentários mais comuns?”
- “Quais pressupostos poderiam ser associados aos enunciados?”

- “Que outros enunciados poderiam ser feitos?”

Nos 27 excertos analisados buscamos três temáticas nos enunciados das entrevistas, ligadas aos contextos que dialogavam com os temas desta pesquisa: as concepções de professor, de escola e do curso de Física, e que entendemos como contextos de enunciação:

1. **Discursos sobre a docência**
2. **Concepções de escola**
3. **Visões do curso de Física**

Todas as entrevistas apresentaram uma característica interessante: uma grande quantidade de marcas de primeira pessoa expressas em colocações como “eu” e “a gente” e no uso de verbos em primeira pessoa, que indicam a construção de um “locutor enquanto ser no mundo” (INDURSKY, 1989). Por conta disto não iremos citar este tipo de locução nas análises.

A seguir apresentamos os excertos analisados de cada temática e tecemos comentários sobre eles.

6.2.2.1 – Discursos sobre a docência

Dentro deste contexto de enunciação destacamos a presença de três campos discursivos, nos enunciados dos entrevistados:

- Valorização da docência
- Concepções de professor
- Críticas e elogios à atuação dos professores da escola

Valorização da docência

Este campo discursivo pode ser observado na entrevista de SOFIA. Há um discurso de valorização da profissão docente e de sua formação, que permeia diversos enunciados nas entrevistas. Destacamos três deles, presentes nos excertos S2, S3 e S8 (grifos nossos):

Excerto S2 - [Entrevista SOFIA – min 1]

Fui fazer Biologia...(…) No segundo, eu conheci minha professora de Ecologia, **que era a MARIA, e... ela tava fazendo o doutorado dela no Instituto de Botânica**, na área de Micologia e Liquenologia e ela precisava de uma estagiária para ajudar ela nesse...

No excerto S2 a entrevistada faz uso de duas conjunções (uma explicativa [“que”], que inicia um aposto, e uma aditiva [“e”]) cujas funções são destacar, respectivamente, o nome da professora e sua formação. Este enunciado poderia ser reescrito sem a presença destes dois destaques, que aparentemente foram aí colocados num exercício de valorização.

Identificamos a presença de um enunciador que representa uma perspectiva acadêmica, através da citação da disciplina e da área de trabalho da professora.

Este tipo de exercício de valorização aparece também no excerto 3, mas de forma diferente:

Excerto S3 - [Entrevista SOFIA – min 2]

...tive a oportunidade de fazer um mestrado, só que eu comecei a avaliar a trajetória da própria MARIA. **Que chegou no doutorado dela e ainda assim é uma área que ninguém reconhecia, era professora universitária, passava uns perrengues e eu decidi que não queria isso pra mim.**

No trecho acima observa-se o mesmo tipo de valorização da docência, fazendo uso de uma estratégia textual que é destacar algo que, de seu ponto de vista, está errado: no trecho grifado a autora aparenta estar criticando o fato de alguém com tal formação não ser reconhecida e poder passar por dificuldades. Ou seja, há um pressuposto neste enunciado de que uma professora com boa formação deveria ser valorizada e bem remunerada.

Já no excerto S8, observamos que a entrevistada faz uso novamente da conjunção explicativa [“que”] para destacar a profissão de uma mãe que fez comentários numa reunião de pais:

Excerto S8 - [Entrevista SOFIA – min 23]

Teve uma reunião de pais, na primeira série, que tem uma mãe da... **que é uma professora na UNIVERSIDADE2** e assim, está completamente encantada pela ESCOLA1 e ela veio conversar com a gente pra tentar entender o que que a gente faz, porque quando os alunos chegam na UNIVERSIDADE2, que ela tem muitos dos nossos alunos, eles são um destaque, fora de série.

Observamos aqui um movimento de valorização da fala desta mãe através do destaque de sua profissão (professora universitária). Aqui há um pressuposto: o fato da mãe ser docente universitária garante maior valor a seu comentário.

Novamente identificamos a presença de um enunciador que representa uma perspectiva acadêmica, através da citação da universidade.

Há outro enunciador no texto que é a representação da opinião pública sobre os alunos da escola, explicitado em expressões como “está completamente encantada”, “pra tentar entender o que que a gente faz” e “nossos alunos, eles são um destaque, fora de série.” Este enunciado está ligado a um subentendido do valor da própria escola e indiretamente à ação dos professores na mesma.

Nos três enunciados acima destacados observamos um discurso de valorização da docência, seja pelos destaques dados à figura do professor nos mesmos, ou pelo posicionamento da entrevistada na relação ao reconhecimento que esta profissão deveria ter. Este discurso dialoga com a ideia de que a educação é um dos motores da mudança social, e que, portanto, deve ser socialmente reconhecida, conforme observado por Ghanem (2012):

Múltiplas modalidades de expressão do significado da educação na opinião pública permitem afirmar que esta é compatível com a ideia da educação como fator de mudança social e, particularmente, de aperfeiçoamento da vida social. Nisto, a opinião pública e, em consonância, a posição de autoridades e profissionais da educação se afastam da pesquisa social rigorosa e do pensamento sistemático, ainda quando este se incline menos à exposição de fatos que à formulação de orientações práticas. (p. 228)

Concepções de professor

O segundo campo discursivo que observamos estava relacionado a diversas concepções do fazer docente, que acreditamos estarem indicados em enunciados de diversos excertos dos três entrevistados.

Destacamos três deles, presentes na entrevista de SOFIA, nos excertos S10, S15 e S17 (recortes e grifos nossos):

Excerto S10 - [Entrevista SOFIA – min 28]

[...] eu acho que a gente poderia aprofundar muito mais e aí de novo, quando a gente traz a questão do Fablab [*nota do entrevistador: Fablab é o nome fictício que demos ao laboratório de tecnologia da escola, no estilo dos Fab Labs*], **é, de novo, dar sentido a minha sala de aula. Então eu vejo muito alunos que falam: “Puts, agora eu entendo o que o professor explicou na lousa”, porque ele viu acontecer.** [...] Se você lida com essa diversidade, tem gente que obviamente vai ficar ali no conteúdo e vai conseguir fazer as ligações tranquilamente, mas tem gente que precisa mais do concreto. **Então, eu acho que um equilíbrio entre os dois é essencial para conseguir entender.**

No excerto S10 a entrevistada faz uso de uma estratégia de discurso indireto e de mudança de nomeação (quando usa o termo “minha sala de aula” está se referindo a um hipotético professor da escola, pois ela não atua na sala de aula). Procuramos destacar (em negrito) dois enunciados que parecem indicar o mesmo discurso sobre a figura do professor, que é aquele que garante o equilíbrio entre o pensar (conteúdo) e o fazer (experimento/atividade), sugerindo uma aproximação com o conceitos da Pedagogia Progressista-Construtivista e do Professor-Reflexivo.

Nesta mesma sentença observamos a presença de enunciador que representa a perspectiva acadêmica do ponto de vista da pedagogia das habilidades e conteúdos, quando utiliza a expressão **“dar sentido a minha sala de aula”**. Este enunciado procura induzir o interlocutor a imaginar o que seria uma sala de aula “sem sentido”. Afinal, de qual sentido ela estaria falando? Esta argumentação parece indicar uma crítica à Pedagogia Tradicional-Conteudista e uma aproximação Pedagogia Progressista-Construtivista.

Em outro excerto (S15) observamos elementos que indicam a presença de mais um discurso sobre o papel do docente, que é sua capacidade de “domínio e transmissão do conteúdo”.

Excerto S15 - [Entrevista SOFIA – min 42]

[...] **O que a gente faz da parte de avaliação de curso que entra a questão dos professores é...os alunos ainda não chegaram nesse instrumento onde é... eles conseguem falar com outro professor contribuindo conteúdo**, eles falam mais do perfil como pessoa...sabe? Perfil como pessoa e se deu lição de casa, se os critérios de avaliação tão ok, me falam muito do vínculo, **mas não o quanto o professor conseguiu contribuir com conteúdo**. Na nossa avaliação, até comentei com a ELISA, **precisava pensar de ver o quanto ele reconhece o professor como um cara que tem conhecimento** que a gente consegue trazer sabe? **Que transmite sentimento de segurança**. Me parece que () mas enfim, não foi algo que a gente pensou.

Nos trechos destacados (em negrito) podemos notar que as palavras “conteúdo” e “conhecimento” são utilizadas como sinônimos e que tais termos estão ligados a uma certa “segurança” do ato de ensinar. O enunciador aqui faz um discurso associado à concepção do professor como detentor do conhecimento, associado a uma Pedagogia Tecnicista, com “uma valorização quase exclusiva do conhecimento (isto é, dos saberes específicos) que o professor tinha sobre a sua disciplina, característica da década de 1960” (NUNES, 2001, p.29).

Excerto S17 - [Entrevista SOFIA – min 50]

[...] **A gente está tirando os professores do lugar, pra tirar direto essa coisa da nota**, então assim... mas é um grupo muito bom de trabalho. [...]. **Essa inquietação e disponibilidade de sair, ouvir e pensar é muito rica aqui dentro**.

No excerto S17 identificamos um enunciador que representa discurso neoliberal, relacionado às características de um trabalhador em uma sociedade contemporânea, que imprime um ritmo de transformações e mudanças para as quais todo profissional qualificado deve estar preparado. Neste discurso observamos que os termos “inquietação e disponibilidade” são associados a características desejáveis em professores da atualidade.

Este discurso pode aparecer vinculado ao conceito de Professor Reflexivo, que por mais interessante que se apresente, também é permeada de críticas, pois a capacidade de refletir, “esse atributo humano pode, no entanto, ser visto pelo menos sob duas óticas distintas: a reflexividade de cunho neoliberal e a reflexividade de cunho crítico” (ALVES, 2007, p.272).

Observamos, também, enunciados da entrevistada ELISA que expressam um discurso de crítica à concepção educacional associada à racionalidade técnica.

No Excerto E6 ela relata, no início de sua carreira profissional, a passagem por uma escola técnica:

Excerto E6 - [Entrevista ELISA – min 11]

E aí foi **a melhor experiência que eu poderia ter tido**. Assim, chegar... construir. Eu construí ali um trabalho de orientação educacional. Não tinha um espaço ali para construir um trabalho de orientação pedagógica, **porque era uma escola técnica e os coordenadores eram Engenheiros ou Arquitetos, porque era relacionados aos cursos...** num determinado momento, depois de alguns anos, eu comecei a ser chamada para essas reuniões de coordenação, porque acharam que, pelas minhas intervenções no conselho de classe, que é eu creio conselho de classe e tal, que eu iria ser cobrada nas reuniões ações, para que depois o conselho de classe me cobrasse no final do processo. Tá, então efetivamente me formei como orientadora educacional nessa experiência que durou 13 anos, **foi uma experiência fantástica, inclusive pelo fato de trabalhar com professores e especialistas técnicos**, que também tinha lá. Também tinha muito integrado com ensino médio junto com o técnico...

Neste excerto em dois momentos a entrevistada aponta para a importância da experiência profissional que ganhou atuando em tal escola (grifos nossos). Ela usa os termos “melhor experiência” e “experiência fantástica” como sinônimo para “desafio” ou “superação de obstáculos”, pois observa-se que há um pressuposto associado a estes enunciados que é a ideia de engenheiros e arquitetos são de formação tecnicista e que, portanto não compreendem questões pedagógicas, que estão expressas pelo uso dos termos sublinhados (“porque” e “inclusive”).

Estes enunciados poderiam ser reescritos sem a presença destes termos sublinhados e das frases que os seguem, que aparentemente foram aí colocados num exercício de crítica ao modelo pedagógico tecnicista.

Em outra passagem da entrevista, ELISA usa a mesma estratégia discursiva anterior, desta vez falando dos antigos professores da ESCOLA1:

Excerto E15 - [Entrevista ELISA – min 24-25]

Os professores que aqui estavam eram professores muito fortes, e sempre a formação do aluno daqui sempre foi uma formação diferenciada, **mas havia pouca abertura a flexibilidade**, o que eu quero dizer com isso? É, “eu sou um professora de física, não importa se você é bom em literatura, na construção de texto, eu sou professora de história, para mim importa que você saiba construir um texto, e o que importa é minha área é a minha

matéria, é a minha disciplina”. **Então eles eram fortes mas**, todos **muitos ilhados, havia pouca integração**. Por mais que os encontros, as reuniões pedagógicas, falassem da filosofia e da pedagogia, **as práticas eram muito individuais dentro das disciplinas**.

Neste excerto E15 também em dois momentos a entrevistada se utiliza de uma estrutura discursiva de nomeação para elaborar uma crítica. Nos enunciados ela usa a palavra “forte” como sinônimo para “inflexível” ou “isolado em sua disciplina”, pois observa-se que há um subentendido associado a estes enunciados que é a ideia de que tais professores estão vinculados aos modelos pedagógicos Tradicional-Conteudista e/ou Tecnista.

Verifica-se que ela utiliza duas vezes o uso da conjunção adversativa “mas”. Ambas são utilizadas para contrapor uma crítica ao “elogio” que havia feito, mas nos dois enunciados o termo “forte” também pode ser associado a uma crítica.

Na entrevista com o professor ANGELO também há marcas de crítica à Pedagogia Tecnista e uma aproximação a outros modelos pedagógicos. O excerto A2 apresenta estes indicativos.

Excerto A2 - [Entrevista ANGELO – min 11]

Eu fico me questionando o quanto na realidade eles gostam de mim **porque eu sou próximo deles ou porque eu sou responsável**. Em vários momentos eu fico pensando nessas coisas. Será que eu realmente sou responsável?... **Será que eu sou realmente um bom professor ou será que, na realidade, sou uma pessoa que os ouve? E tem uma necessidade de escuta, que a educação não tem hoje...** Então, em vários momentos eu fico pensando sobre isso. (...)

Neste excerto o entrevistado em dois momentos expressa uma aparente oposição, uma dicotomia, como se a responsabilidade e a afetividade não coubessem juntas nas características de um bom professor. Há um pressuposto associado a estes enunciados que é a ideia de que o professor não pode ser próximo dos estudantes, não pode ser afetivo ou não deve ouvi-los, que são características dos modelos pedagógicos Tradicional-Conteudista e Tecnista.

Entretanto, no final do excerto há no trecho: “tem uma necessidade de escuta, que a educação não tem hoje”, um enunciado de crítica a estes modelos pedagógicos e uma aproximação das visões pedagógicas Progressistas-Construtivistas e do Professor Reflexivo.

Em outra passagem da entrevista, ANGELO relata que não tinha intenção, inicialmente, de ser professor e que foram reflexões sobre a atividade docente e o exemplo de outros professores universitários que o levaram à docência.

Excerto A3 - [Entrevista ANGELO – min 12]

(...) E aí entrei na licenciatura e a minha ideia era fazer isso [*mudar do curso de licenciatura para o bacharelado*]... E aí peguei o segundo bimestre de gravitação com o [*professor*] CARLOS... **Então aquelas coisas começaram a cutucar...** Eu acabei ficando na licenciatura por uma inércia, mas uma inércia consciente... Eu entrei para ir para o bacharelado, mas eu fiquei na licenciatura. **E a conscientização que as disciplinas de educação me deram e que alguns professores do ensino dando aulas de Física me deram...** E também **em contraposição a todos esses professores complicados que a gente tem aqui [na universidade]**... Isso tudo começou a me fazer pensar.

No excerto A3, observamos que o entrevistado faz uso nomeações que podem ser associadas a duas concepções distintas de professor, que do seu ponto de vista estão em conflito

Neste excerto ele usa o termo “*professores complicados*” para se referir a professores universitários cujo foco educacional está na apresentação do conteúdo, ou seja, que transitam em um modelo pedagógico Tecnicista. Em outro excerto (A4) ANGELO usa a palavra “*carrascos*” para se referir aos mesmos profissionais. Tais termos estão sendo utilizados num sentido de crítica a este modelo e colocam seu discurso dentro de outro viés ideológico, mais próximo de uma visão Progressista-Construtivista ou do Professor Reflexivo. Esta posição ideológica também aparece, quando, no mesmo excerto ele faz uso do termo “*conscientização*” para se referir a este outro modelo pedagógico.

Críticas e elogios à atuação dos professores da escola

Observamos a polifonia presente na entrevista de SOFIA que elogia os professores da escola e os critica simultaneamente, provocando uma sensação dúbia quanto à real posição da entrevistada com relação a sua avaliação do corpo docente. Esta temática pode ser observada em enunciados dos Excertos S5, S7, S8, S11, S12, S17 e S18.

Destacamos quatro deles, presentes nos excertos S5, S7, S17 e S18 (recortes e grifos nossos):

Excerto S5 - [Entrevista SOFIA – min 7]

Aí um belo dia eu fui na sala do diretor falar das **minhas angústias, das minhas observações**, [...], então... **o que eu não via nos movimentos de alguns níveis, de alguns professores**, se dá pra gente fazer isso, se dá pra gente fazer aquilo[...] então eu trouxe **algumas angústias** para ele, que eu achava que tava errado

No excerto S5 observamos um enunciado da entrevistada associando suas “angústias” (citadas duas vezes no trecho) àquilo que ela “não via” nas ações dos professores. SOFIA, neste trecho, nomeia os professores de “alguns níveis”, procurando desta forma estender ao coletivo dos professores de determinados níveis de ensino a responsabilidade que ela atribuía à geração de “suas angústias” sobre a escola.

Este discurso pode ser associado a um enunciador que representa a perspectiva institucional. Apesar de SOFIA não explicitar quais seriam suas angústias, podemos associá-las a sua visão do fazer docente, discutida acima. Ou seja, em seu discurso observamos que, de certo modo, “alguns professores” e o coletivo dos professores de determinados níveis de ensino da escola não correspondem ao seu ideal de professor.

Por outro lado, ela elogia em diversos pontos da entrevista o grupo de professores da escola, como na passagem a seguir:

Excerto S7 - [Entrevista SOFIA – min 17]

... eu sinto que o nosso, **a nossa fórmula de ensinar ela é mais efetiva. Não sei se isto está na característica do nosso grupo de professores**, é... se a forma como a gente trata isso.

Observamos que apesar do trecho aparentar ser uma exaltação, a frase elogiosa se inicia com “Não sei se”. O enunciado poderia ser reescrito sem esta expressão inicial, o que lhe atribuiria um significado menos dúbio. Parece-nos um caso de bivocalidade: dois discursos concorrendo dentro do mesmo texto, um elogiando e outro se contrapondo a isso.

No excerto abaixo essa bivocalidade aparece de forma mais explícita:

Excerto S17 - [Entrevista SOFIA – min 50]

Então assim, **eu sou muito fã, acho que a gente tem um grupo muito bom de professores e que isso é fruto também do trabalho da ELISA aqui dentro**, de tirar todo mundo do lugar. Ela disse: não, não fica, vamos aceitar. **É um grupo que consegue ouvir a proposta do outro, pode não aceitar mas ouvir**. Então isso para conselho de classe é bárbaro, é... a gente da orientação tá mudando um pouco os conselhos. A gente tá tirando os professores do lugar, pra tirar direto essa coisa da nota, então assim...**mas é um grupo muito bom de trabalho. Tem, óbvio, como todo o grupo vai ter, seus defeitos para serem melhorados e muito, mas é um grupo muito bom de trabalhar. Essa inquietação e disponibilidade de sair, ouvir e pensar é muito rica aqui dentro.**

O excerto S17 é muito interessante, pois ao mesmo tempo em que a entrevistada afirma seu apreço pelo grupo de professores da escola, ela aponta alguns de seus “defeitos”.

No segundo trecho grifado observamos que SOFIA associa a qualidade do grupo de professores (citada no primeiro grifo) ao trabalho de ELISA (outro membro da direção/coordenação pedagógica). SOFIA também observa, duas vezes, que em seu trabalho “estão tirando os professores do lugar”, ou seja, neste discurso entende-se que eles deveriam estar “no lugar errado” e, portanto, “precisam se mover para o lugar correto”. Também aqui, entendemos que este discurso pode ser associado a um enunciador que representa a perspectiva institucional.

No grifo seguinte observamos a utilização de uma sentença que expressa uma crítica (“pode não aceitar”) para contrapor um elogio. Na sequência, o uso da conjunção adversativa “mas” cria outra contraposição, voltando a prestigiar a postura dos professores. Os três discursos (elogio, crítica e elogio) aparecem compondo a mesma sentença.

No quarto trecho grifado verificamos duas vezes o uso da conjunção adversativa “mas”. Ambas são utilizadas para contrapor um elogio a uma crítica que havia sido feita. Os dois discursos (elogio e crítica) aparecem compondo a mesma sentença.

No excerto S18, a crítica prevalece sobre o elogio:

Excerto S18 - [Entrevista SOFIA - min 52]

Entrevistador: É, mas eu, é ... eu vejo que... é isso, o ESCOLA1 faz uma escola no sentido, com os profissionais também, né, essa... é isso que você tá falando, as mudanças que eles estão propondo para os professores, ouvi-los e propor coisas novas, vai provocando mudanças no profissional.

É, exatamente e, enfim, **a gente toma umas sabugadas**, mas acho que a gente acredita nas mudanças que a gente está fazendo, **mesmo que a gente leve uma ou outra, esse lugar de orientação é difícil, muito difícil, é... mas se leva uma ou outra**. Mas em algum momento você acredita que a pessoa vai entender qual era o nosso objetivo, quer dizer, isso não pode ficar claro, nem tem que ficar claro, mas em algum momento ela vai entender porque a gente fez.

Observamos neste trecho uma crítica associada ao discurso sobre as dificuldades da orientação pedagógica em lidar com os professores. Ele pode ser associado a um enunciador que representa a perspectiva institucional. Os termos usados “toma umas sabugadas” e, duas vezes, o “leva uma ou outra” podem ser associados a um discurso de resiliência frente a uma suposta resistência dos professores a suas propostas.

SOFIA, neste trecho, nomeia os professores de “a pessoa” e “ela”. Acreditamos que este tipo de estratégia verbal também é uma expressão da polifonia vista acima: é o discurso do elogio ao professor enfraquecendo a crítica, ao não nomeá-lo diretamente.

6.2.2.2 - Concepções de escola

Observamos em diversos enunciados das entrevistas concepções de escola que permeiam os discursos dos entrevistados. Este contexto de enunciação nos interessa por ajudar a compreender as condições e ambientes necessários para que professores possam criar propostas curriculares.

No excerto E1, ELISA destaca a valorização dos aspectos reflexivos dos professores na sua própria formação:

Excerto E1 - [Entrevista ELISA – min 2]

E aí eu fui para o COLÉGIO3 [onde cursou o ensino médio], e **comecei a me apaixonar**, mais ainda, por conta da construção do conhecimento, da forma como acontecia lá e **da forma crítica** com que aqueles professores apontavam um olhar para o mundo e para os conteúdos todos. O quanto **a literatura ampliou a minha cabeça e quanto a história me encantou** e assim foi, o curso de fotografia, enfim.

A entrevistada faz uso dos verbos *apaixonar*, *ampliar*, *encantar* para se referir ao processo de aprendizado que teve na escola, dando a este um sentido elogioso. A escolha deste verbos coloca seu discurso dentro do viés ideológico da pedagogia Progressista-Construtivista ou do Professor Reflexivo.

Esta posição ideológica também aparece, quando, no mesmo excerto ela faz uso da palavra “crítica” para se referir à forma como os professores trabalhavam os conteúdos. Este enunciado poderia ser dito sem a presença desta palavra que aparenta ter sido incluída de forma a destacar e enaltecer o processo reflexivo.

Quando ELISA cita parte do seu trabalho na ESCOLA1 aparecem marcas textuais das dificuldades do processo de construção de uma Escola Reflexiva.

Excerto E8 - [Entrevista ELISA – min 18]

Então nesse curso de formação de professores, que eu fiz, eu me senti... **eu fui me preparando para construção dessa equipe de trabalho, para a construção... para a abertura de espaço de construção de projetos novos, para estimular, para formar projetos interdisciplinares, que é uma coisa difícil**. Enquanto a formação de professor não preparar para isso, a escola acaba criando condições, **mas ainda tem limites...** e aí, sim, essa história de 19 anos fazendo isso tudo.

A redundância do uso da estrutura argumentativa com o uso da preposição “para” no excerto denota uma estrutura aparentemente temporal, que se fez com o passar do tempo, e indica uma ênfase no processo de construção da equipe de trabalho. Trazendo a sensação de que este não foi muito tranquilo e sim laborioso e demorado.

Há um enunciado em que se percebe uma crítica ao atual processo de formação de professores, que tem como pressuposto a ideia de que tal formação deveria preparar o professor para o trabalho interdisciplinar na escola.

Aparece também no excerto um discurso sobre as dificuldades de se implementar atividades interdisciplinares na escola, que pode ser visto nos trechos

sublinhados. Um deles faz uso da conjunção explicativa “que” e o outro faz uso da conjunção adversativa “mas”, ambos textualmente construídos de forma a contrapor os aspectos positivos citados.

E os Excertos E13 e E15 expressam um discurso de valorização dos aspectos coletivos da formação reflexiva, que permeia diversos enunciados nas entrevistas.

Excerto E13 - [Entrevista ELISA – min 30]

A gente arrisca muito. Leva também a algumas consequências, que minimamente gera um aprendizado para todos. Professor que aprende, orientador que aprende, o aluno que aprende e essa coisa toda. Então eu olho hoje para o grupo, **eu vejo um grupo que pulsa pelo trabalho coletivo, que brilha os olhos**. Acho que sempre foi isso que eu busquei nos processos de seleção de professores. **Olho que brilha**, tanto quanto currículo, tanto quanto a formação, mas o **olho que brilha**.

Neste excerto observamos duas nomeações diferentes, o verbo “*pulsar*” e a expressão “*brilho nos olhos*”, que neste texto expressam marcas de uma posição ideológica de viés Progressista-Construtivista e de uma Escola Reflexiva.

No trecho “*eu vejo um grupo que pulsa pelo trabalho coletivo*”, o verbo pulsar é utilizado de forma positiva, num sentido de valorização da atividade coletiva, que está ligada a uma certa “inquietação” do grupo de professores. E, ao utilizar a expressão “brilho nos olhos” para se referir a uma característica dos professores, estes enunciados se aproximam daquele que apontamos na análise do excerto S17, no qual identificamos um enunciador que representa discurso neoliberal, relacionado às características de um trabalhador em uma sociedade contemporânea. Podemos ver o mesmo discurso observado no S17, associando o verbo “pulsar” e a expressão “brilho nos olhos” aos termos “inquietação e disponibilidade”. Este discurso, como dissemos, pode aparecer vinculado ao conceito de Professor Reflexivo.

No excerto E15 também aparece um dos elementos que diferenciam as Escolas Reflexivas das demais:

Excerto E15 - [Entrevista ELISA – min 32]

O que eles [os estudantes] me dizem, eu acho, me leva a entender que o movimento que acontece em sala de aula, que os forma assim, é o mesmo movimento que acontece nas reuniões pedagógicas que forma os projetos. E o professor sai dessa reunião pedagógica, em que ele é... **onde ele tem um espaço de fala, de discussão, enfim, e vai para a sala**

de aula desse jeito e ele trabalha com aluno desse jeito. E também o aluno sai com essa formação...

Neste excerto destacamos um enunciado que pode ser expresso por “A reunião pedagógica é espaço de formação de professores” e que tem como pressuposto a ideia de que uma reunião pedagógica normalmente não é espaço de escuta e discussão, e portanto formação, dos professores. Tal enunciado pode ser associado à metáfora da Escola Reflexiva, na qual todos os seus atores se entendem como aprendizes e educadores e todos os espaços escolares são espaços de reflexão e formação.

Na entrevista de ANGELO, ele também apresenta um discurso de valorização dos aspectos coletivos de trabalho e da interdisciplinaridade na ESCOLA1:

Excerto A12 - [Entrevista ANGELO – min 41]

Na ESCOLA1 [*escola atual*] a coisa é um pouco maior, né? Porque a gente trabalhava [*na escola onde lecionava antes*]... eram três professores: Eu, a ANA e o JOÃO, que era professor de biologia. Então a gente sempre trabalhou muito junto, só que **a gente nunca trabalhou de forma integrada. Então a gente não dava aula junto, a gente fazia Estudo do Meio junto, mas aí é natural, normal...** **A gente nunca fez planejamento integrado, a gente nunca pensou em temas de intersecção entre as áreas do conhecimento, entre as nossas áreas de física, química e biologia...** Então, eu tinha uma visão do que era um trabalho de área diferente da que eu tive quando entrei na ESCOLA1. Então **na ESCOLA1 a gente realmente tem um grupo de Ciências da Natureza. A gente não tem professores de Ciências da Natureza, a gente tem um grupo.**

Neste excerto observa-se um enunciado sobre a questão da interdisciplinaridade, no qual se percebe que “o normal nas escolas é a falta de integração entre as disciplinas”, e que tem como pressuposto que quem faz o contrário é exceção à regra.

O entrevistado, ao nomear positivamente como “grupo” a articulação entre os professores da área de Ciência da Natureza da escola, também está expressando sua adesão ao modelo pedagógico Progressista-Construtivista e da Escola Reflexiva, pois destaca, para além do trabalho integrado entre as disciplinas, a noção de trabalho coletivo.

Este mesmo posicionamento ideológico é observado no Excerto A14. Além disso o entrevistado apresenta um discurso de admiração com a discussão “madura” que presencia no grupo de professores:

Excerto A14 - [Entrevista ANGELO – min 44]

Você tem vários professores de uma mesma disciplina, mas também tem vários professores da área **e todos pensam juntos. E todo mundo se ajuda muito**. Isso que eu acho que é muito legal, no sentido de divisão de trabalho. A gente percebe quem está sobrecarregado, e aí passa um pouco a coisa para o outro... Então eu acho que **existe muito essa preocupação com a visão de área e uma preocupação no sentido profissional mesmo**, assim no sentido de como é que vai ser se diminuir as aulas de Biologia e aumentarem as aulas de Química. **Não no sentido financeiro, mas no sentido de curso**. Como é que o curso fica dentro dessa nova perspectiva. E eu acho que a gente tem feito uma discussão muito **madura** nisso. Só que está faltando muito tempo pra gente conseguir fechar estas discussões... Acho que isso é um grande problema.

Destacamos do excerto dois enunciados: um relacionado ao trabalho coletivo e outro sobre as posturas profissionais que o entrevistado vê na escola.

No primeiro observa-se o uso do advérbio “muito”, expressando que o locutor quis dar ênfase à intensidade com que enxerga o auxílio no trabalho coletivo.

O segundo enunciado propõe que “professores estão pensando no projeto da escola e no curso de ciência da natureza como um todo e não de forma a agir individualmente, olhando somente para sua disciplina”. Há um pressuposto associado a este enunciado que é “os professores deveriam ser movidos pela remuneração (número de aulas que dão), como as outras profissões”. O uso da palavra “madura” para adjetivar as discussões feitas do grupo de professores aponta para a surpresa que tal enunciado provoca.

Finalmente, dentro deste campo discursivo, destacamos que também se observou em diversos enunciados das entrevistas um discurso sobre o currículo não explícito, que por vezes é categorizado como currículo oculto. Destacamos o Excerto E17 que aponta para a importância de aspectos fundamentais de um currículo em uma Escola Reflexiva, para além do disciplinar.

Excerto E17- [Entrevista ELISA – min 34]

O extracurricular faz parte do currículo da escola, talvez não no documento, mas quando uma escola **abre espaço** para Grêmio, **abre um espaço** para Coletivo, **abre um espaço** para Rodas de Conversa, **abre espaço** para jovens de outras escolas virem aqui debaterem

questões de todos os tipos, da política, da vida dos jovens, das questão das drogas, enfim, o extracurricular está no foco.

Destacamos deste excerto um enunciado que pode ser expresso por: “A ESCOLA1 entende as chamadas ‘atividades extracurriculares’ como parte do seu currículo”. E que tem um pressuposto associado, ligado à ideia de que “O conteúdo extracurricular normalmente não faz parte do currículo escolar”.

A redundância no uso da estrutura argumentativa com o uso da expressão “abre espaço” (sublinhado no excerto) parece ter sido usada para manifestar o elemento de aceitação de tais atividades dentro da escola, e portanto, reforçar a ideia de que tais atividades são parte do seu cotidiano, do seu currículo.

6.2.2.3 - Visões do curso de Física

Outro contexto de enunciação que dialogava com o foco desta pesquisa era a visão do curso de Física dos entrevistados. Apresentamos alguns excertos no quais diversos discursos podem ser observados sobre o curso.

Nesta temática ELISA destaca características importantes que enxerga na proposta curricular de Física:

Excerto E19 - [Entrevista ELISA – min 39]

Lá no começo [*o curso de física anterior*], foi totalmente desconstruído... **o curso de física que a gente tem hoje não tem nada a ver com o curso de física do início**, de 19 anos atrás... quando eles eram totalmente reportados, hoje o curso de Física **está muito mais integrado na área**. E na área, o que foi mudando ao longo do tempo, foi o desenvolvimento de um ritmo de curso de física, que hoje eles [*os alunos*] dizem assim “**está legal, está profundo, tem um ritmo bacana**”.

Há um primeiro enunciado que diz respeito à integração do curso de Física com as demais disciplinas do curso de Ensino Médio. Observa-se o uso do advérbio “muito”, indicando que o locutor quis dar ênfase à intensidade com que vê o trabalho integrado. Porém, ao mesmo tempo, pode-se perceber uma crítica ao fato do curso não estar ainda totalmente integrado (de forma interdisciplinar). Ou seja, este enunciado poderia ter sido dito de outra forma, como por exemplo: “hoje o curso de

Física está totalmente integrado na área”, que daria uma conotação diferente ao enunciado, tirando a ambiguidade presente.

Outro aspecto interessante de observar são as nomeações utilizadas para qualificar o curso de Física: “*legal, profundo, bacana*”. Expressões que carregam uma certa jovialidade e que permitem à entrevistada alocar o enunciado em um locutor externo a ela, neste caso, nos estudantes da escola.

ELISA também aponta críticas às diferenças de conteúdo do curso em relação a outros cursos de Física de outras escolas:

Excerto E18 - [Entrevista ELISA – min 38]

(...) então o olhar para o curso de física, hoje, tem essa própria essa escola como referência. O que eu vejo é o movimento histórico dos 19 anos do curso de física aqui, não consigo dizer de outras escolas. Os alunos daqui até falam às vezes quando eles saem, eles dizem “**Nossa a outra escola teve tal, tal e tal... teve alguns conteúdos que aqui não tem**”, mas meu olhar hoje, depois de ter colocado um foco grande na documentação sobre a voz do aluno não é a quantidade de conteúdo que eles, hoje, em ver a diferença desta formação deles do curso de física, **que eles têm, para o curso de física de outras escolas**. Eles falam de um ritmo, eles têm uma expectativa de um curso física que tenha ritmo, que hoje **atende mais a expectativa deles** do que há um tempo atrás.

Destacamos dois enunciados presentes no excerto acima, ambos abordando a mesma questão dos conteúdos de Física diferenciados da proposta curricular. O primeiro deles afirma que “o curso de Física não tem todos os conteúdos de outras escolas”, que aparece na justificativa de sobre a “voz do aluno” (sublinhado).

O segundo enunciado afirma que “Apesar de não ter o conteúdo de outras escolas, o curso tem uma proposta que atende a escola”. Este enunciado pode ser observado através da aceitação que o curso tem no meio dos estudantes, expresso no última frase.

Dentro deste aspecto do conteúdo não tradicional do curso (Capítulo 5), ELISA também aponta críticas em relação aos exames vestibulares:

Excerto E21 - [Entrevista ELISA – min 46]

A gente **está lidando com ruídos** esse que você falou **o curso é muito legal mas não prepara para o vestibular e o vestibular faz parte da vida e da formação deles**, na lida com esses ruídos, eu me vejo hoje exatamente no ponto em que eu recentemente, com olhar pro curso, com a escuta para voz do aluno que está se formando e pro aluno que se

formou ano passado e ali fazendo um olhar mais de [...] o que eu olho hoje é: **o curso é esse**, a questão não é adequar os conteúdos a uma lista de vestibular, a questão do fortalecimento do curso de física vem **na implantação de um ritmo de trabalho com esses conteúdos, de aplicação desses conteúdos** nessa coisa que hoje os alunos precisam, que é construir com a mão na massa. Quando eles começam a construir, exatamente porque **o ritmo do curso possibilita**. Eles começam a se sentir mais fortalecidos, então **eu acho que o curso de física é esse**. Não existe a menor intenção de mudar a estrutura desse curso. O que existe é a intenção **de fortalecer, ampliando ações para fortalecer esse curso**.

Ao nomear as críticas sobre a falta de conteúdos para o vestibular no curso de Física como “ruídos”, a entrevistada aparenta procurar minimizar um dos enunciados deste excerto que pode ser expresso como “O curso de Física não tem todos os conteúdos necessários para a preparação dos estudante para o vestibular”. E apesar de afirmar duas vezes que “o curso de física é esse” (sublinhados), observa-se um segundo enunciado no texto que pode ser caracterizado como: “O curso de Física precisa de um aprofundamento nos conteúdos trabalhados”.

A entrevistada SOFIA, estimulada a falar sobre a mudança no grupo de professores de Física da escola-alvo, elabora um discurso de elogio a um dos professores (ANGELO), entretanto deixa entrever que tem várias críticas ao curso:

Excerto S12 - [Entrevista SOFIA – min 37 a 39]

Entrevistador: Olhando pra, a gente, quem montou o curso, que fomos eu e a BEATRIZ, né? E a gente foi embora, quer dizer, está com uma equipe nova. Como é que foi? É um curso não tradicional. Como é que você vê os professores lidando com esse curso? Você acha que o curso continuou ... é... essa proposta que você está falando^? Continua, mesmo com outra equipe? Como é que você vê a relação entre esse grupo novo de professores com esse curso não tradicional?

Tá. Hoje a gente tem dois professores. O que fica com o primeiro e com o terceiro e o que fica com o segundo. Eu não tenho muito contato com a do segundo, ela inclusive tem perfil de visão muito diferente dos nossos professores. Não vejo ela com dificuldade de tocar o nosso curso. Ela compra, mas ela não compra tanto como o de primeiro e de terceiro. Acho que vai mais na questão de perfil de professor é... **mas** eu tenho recebido, de alguns alunos da terceira série, que o ANGELO de alguma forma conseguiu trazer algumas coisas que eles estavam... estava faltando. Então ele conseguiu colocar um pouco **desse grosso** nas aulas dele. **Mas** eu vejo ele correndo muito porque...tem o dar tudo, eu vejo que ele faz com muito

prazer, **mas** o dar conta do nosso curso e colocar este grosso ele tá num ritmo muito louco **mas**... eu vejo que ele comprou nosso curso. Ele gosta muito é... **mas** está na nessa correria de trazer esse grosso, ele tá tentando fazer isso, os alunos bom... **tá lá no que a gente não lembrava, não conseguia, o ANGELO conseguiu resgatar em “X” aula, agora faz sentido, eu consegui entender alguma coisa do meu cursinho.** Então... eu vejo o ANGELO, que eu consegui falar um pouco melhor, próximo e...**tocando o curso do jeito que a gente montou, mas** tentando trazer um pouco ainda dessa falta que os alunos tanto falam. Então acho que é... não sei se foi sorte ou não, **mas** é um professor que curtiu o curso e tocou. Então eu vejo ele acontecendo, vejo ele fazendo uma parte prática, ele fez uma parceria com artes com a JOANA no dia da nossa amostra. Incrível. E a nossa () ficou com uma parte de artes e de tecnologia então... assim tipo um dos “buns” aqui. De pais elogiando, uma das que mais lotou. Acho que isso também é resultado de alguém que comprou, de alguém que acredita, que investe. Então acho que isso... me dá firmeza pra falar que ele tá dentro desse curso, ele tá tocando.

Grifamos e sublinhamos no excerto as sete vezes que SOFIA faz uso da conjunção adversativa “mas” ao relacionar as atitudes do professor com o curso. Na maioria das vezes a utilização da conjunção está associada a uma crítica a algo que, de seu ponto de vista ou do dos alunos, “estava faltando” no curso. Ela nomeia algumas vezes essa “falta” que vê no curso de “este grosso” (citado 3 vezes - sublinhado no excerto), e conecta isso a uma dificuldade que percebe no professor ao tentar acrescentar isso ao curso.

A quantidade de conjunções é um indicativo de que SOFIA tem críticas ao curso. O motivo dela não explicitar a crítica pode estar ligado ao fato do entrevistador ser um dos autores do curso e, por conta deste interlocutor, a entrevistada procura “esconder” sua crítica.

Bakhtin (1981) observa que, num diálogo, o outro sempre é fator determinante:

Na realidade, toda palavra comporta duas faces. Ela é determinada tanto pelo fato de que procede de alguém, como pelo fato de que se dirige para alguém. Ela constitui justamente o produto da interação do locutor e do ouvinte. Toda palavra serve de expressão a um em relação ao outro. Através da palavra, defino-me em relação ao outro, isto é, em última análise, em relação à coletividade. A palavra é uma espécie de ponte lançada entre mim e os outros. Se ela se apóia sobre mim numa extremidade, na outra apóia-se sobre o meu interlocutor. A palavra é o território comum do locutor e do interlocutor. (p.84)

A escolha pela não-explicitação da crítica faz parte de uma escolha, intencional ou não, da entrevistada e pode ser interpretada como “o produto da interação do locutor e do ouvinte” na construção deste diálogo.

A entrevistada também faz uso discurso dos alunos (primeiro texto grifado), que aparece como outro enunciador, mesclando sua voz à deles. Há um pressuposto neste enunciado ligado a uma crítica dos estudantes ao curso, que é incorporado por ela ao seu discurso.

Num contraponto às crítica que são feitas, aparece em outro trecho do excerto (segundo texto grifado) um enunciado de adesão à proposta do curso com o uso da expressão “a gente”. Neste ponto identificamos um enunciador representando a perspectiva institucional.

O Entrevistado ANGELO, por sua vez, entende a proposta do curso a partir de sua visão de professor de Física e argumenta a partir de comparações com outros cursos que fez e de outras escolas onde lecionou.

Excerto A10 - [Entrevista ANGELO – min 24]

E uma mega estrutura epistemológica, **no sentido de como é que a escola vê a física**. Uma mega estrutura em termos **do que os alunos esperam do curso de física...** Uma questão mais prática do tipo: deixou Astronomia, deixou espaços específicos para ciências, o laboratório, né? A aceitação que a escola tem de gastar dinheiro para investir em ciências, para investir em tecnologia. Então, isso tudo... assim... Vocês fizeram trabalho fenomenal nesse sentido. **Eu entrei lá e não precisava justificar nada. Eles já tinham ideia de que o curso de física diferente é importante, eles já tinham ideia de que um espaço privilegiado para discutir ciências fora da sala de aula era importante, que ter um laboratório equipado com materiais... e estar todo o tempo se renovando é importante...** Então era o ambiente... Eu não tinha exatamente o sentido de criar uma estrutura, porque ela estava montada.

Destacamos dois enunciados presentes no excerto que dialogam com aspectos de valorização de mudanças na estrutura curricular de Física feita na escola.

O primeiro enunciado pode ser expresso assim “Os alunos gostam do curso de Física da ESCOLA1”, que trás um pressuposto associado “Normalmente os estudantes não gostam de física”.

O entrevistado faz uso da expressão “mega estrutura” para caracterizar positivamente as mudanças que enxergou na escola com a aplicação da proposta

curricular, quando comparado a outras escolas, especialmente com relação à aceitação do curso de Física pelos estudantes.

O segundo enunciado apresenta a ideia: “A escola aceita a importância de um currículo de Física diferenciado”, que também tem um pressuposto, que pode ser expresso por: “É preciso justificar sempre para a escola que um ensino de Física “diferente” (fora do tradicional) é necessário para melhorar a aprendizagem dos estudantes.”

A redundância do uso da estrutura argumentativa com o uso da expressão “é importante” (sublinhado no excerto, sendo três explícitas e uma subentendida) parece querer assinalar um aspecto de admiração, do inesperado, quanto à presença destas dimensões dentro de uma escola.

No excerto A11 ANGELO explica que utiliza a metáfora de uma orquestra para explicar aos estudantes sobre como enxerga a estrutura do curso de Física:

Excerto A11 - [Entrevista ANGELO – min 27-28]

(...) E eu falo que o curso de Física é como se fosse uma orquestra... Então o que essencialmente você tem em uma orquestra? Você tem vários instrumentos musicais, completamente diferentes uns dos outros, mas de alguma forma todos aqueles instrumentos interagem uns com os outros e **provocam a coisa magnífica, que é aquela sinfonia que sai no final**. E eu falo então como é que funciona o curso: O curso no primeiro ano você tem que essencialmente entender qual é a constituição da orquestra; quais instrumentos ela tem, qual é o papel de cada instrumento. Quais são os detalhes que cada instrumento tem para montar... tem essa questão de entender a constituição básica da orquestra. E aí, no 2º ano, você começa a tentar entender como é que você pega um instrumento e faz ele interagir, faz ele pensar com outro. E aí você começa a construir sinfonias um pouco mais complicadas. Começa a construir músicas um pouco mais elaboradas.. E aí, no terceiro ano, **é que vem o “Gran Finale”**, porque esses instrumentos não tocam aleatoriamente, né? Então, por mais que você tenha os instrumentos super bem afinados, super bem estruturados, por mais que você tenha uma noção de como é que você harmoniza dois instrumentos para produzir um som interessante, o que dita o funcionamento de tudo é o **Maestro**. Então você tem uma coisa que está por trás de tudo aqui, que basicamente ninguém vê, mas que está **dizendo todas as regras de como é que todas as coisas ali têm que funcionar**. E aí eu falo para eles: no primeiro ano a gente estuda a constituição, buscando a dicotomia entre a onda e a partícula; no segundo ano a gente tenta entender como é que essa dicotomia interage, como é que as partículas interagem entre si, como é que essas ondulações interagem entre si... e

o terceiro ano é entender quais são os princípios mais fundamentais que estão por trás de tudo isso. Porque que essas coisas acontecem do jeito que acontecem.

Nos trechos sublinhados observa-se que o entrevistado se utiliza dos termos “coisa magnífica” e “*Gran Finale*”, para se referir, de uma forma bastante positiva, em sua metáfora, ao final do curso de Física, num sentido de enaltecer o entendimento daquilo que vê na proposta curricular inovadora.

A própria escolha da orquestra como metáfora do curso parece indicar uma apropriação positiva que o professor faz da sua estrutura e, como afirma SOFIA no Excerto S12, “é resultado de alguém que comprou, de alguém que acredita, que investe.”

6.2.2.4 - Comentários sobre os discursos observados nas entrevistas

Conforme apresentado no início desta seção, buscamos três contextos de enunciação nas entrevistas que classificamos como: Discursos sobre a docência, Concepções de escola e Visões do curso de Física.

Dentro do contexto de enunciação “Discursos sobre a docência” destacamos a presença de três campos discursivos, nos enunciados dos entrevistados: “Valorização da docência”; “Concepções de professor”; e “Críticas e elogios à atuação dos professores da escola”.

Em todos estes campos fica aparente uma adesão aos discursos críticos aos modelos pedagógicos Tradicional-Conteudista e Tecnicista e uma associação aos discursos favoráveis ao modelo pedagógico Progressista-Construtivista e à metáfora do Professor-Reflexivo.

Entretanto podem ser observados alguns elementos híbridos de discursos, ora de um viés ideológico, ora de outro, como nos excertos S15 e S17 que contém, respectivamente, discursos associados a elementos do modelo pedagógico Tecnicista e da metáfora do Professor-Reflexivo.

Já dentro do contexto de enunciação “Concepções de escola”, predominam os discursos associados ao viés ideológico da Escola Reflexiva, que possui raízes no modelo pedagógico Progressista-Construtivista e na metáfora do Professor-Reflexivo, conforme discutido no Capítulo 4.

Dentro do contexto de enunciação “Visões do curso de Física”, observam-se discursos ora favoráveis à mudança curricular proposta, ora contrários. Apenas o professor de Física elenca discursos francamente defensores da proposta, os demais atores da direção/coordenação pedagógica da escola apresentam discursos dúbios e por vezes polifônicos com relação à apreciação do curso. Nesta polifonia, estão presentes enunciados de apoio e de crítica a aspectos da proposta.

Também aparecem questões que envolvem os conteúdos trabalhados pelo curso de Física e seu diálogo com os exames vestibulares. Denotando, neste aspecto, uma adesão parcial aos discursos dos modelos pedagógicos Tradicional-Conteudista e Tecnista, dos quais uma escola privada, por uma questão de sobrevivência financeira, não pode ser furtar de observar.

7 - Considerações Finais

*Só mesmo um velho
para descobrir,
detrás de uma pedra,
toda a primavera*

Paulo Leminski

A estrutura deste trabalho de análise de uma proposta curricular de Física foi dividida em duas etapas. Um aprofundamento teórico sobre: textos e autores que discutem o significado do currículo e os contextos socioculturais onde estes são desenvolvidos; propostas curriculares na área das ciências naturais, em especial na Física; e os principais marcos teóricos sobre a formação e prática de professores. E, num segundo momento, sobre as possibilidades de análise da proposta curricular, que passou por seus aspectos teóricos, sua prática e suas condições de produção.

O aprofundamento teórico

A primeira etapa nos levou a um mergulho sobre os modelos hegemônicos educacionais e pedagógicos do último século e suas influências na construção de propostas curriculares, em geral, e da seleção de conteúdos de Física, em particular. Procuramos também entender como tais visões afetaram a concepção pedagógica e, por conta disso, a formação e o olhar profissional dos professores.

Explicitamos as relações históricas entre currículo e sociedade e a seguir entre estas e o Ensino de Física. E entendemos que não é possível se furtar de um viés ideológico ao procurar construir propostas curriculares, e isso inclui as de Física. Elas são histórica e socialmente relacionadas, como ocorreu, por exemplo, com a Era dos Projetos (Capítulo 3).

Como tínhamos uma preocupação com a prática docente, procuramos relacionar também seus marcos teóricos ao contexto mais amplo dos modelos hegemônicos e como tudo isso se relaciona com a prática do professor de Física. E ao explorar as condições de produção de propostas curriculares por professores em exercício, nos deparamos com a figura do Professor Reflexivo.

Entendemos que, diante dos diversos marcos teóricos possíveis, aquele que mais se aproximava de uma prática pedagógica que pudesse refletir e agir sobre o

currículo escolar era o do Professor Reflexivo. E dentro desta metáfora, entendemos que a figura do professor como Intelectual Crítico de Giroux e Paulo Freire era aquela adequada à elaboração e aplicação de uma proposta curricular inovadora.

Como pudemos observar pela análise realizada no Capítulo 4, Giroux (1997) também defende que, uma premissa básica das tarefas dos professores como intelectuais seria a de elaborar materiais curriculares para seus ambientes educacionais. Entendemos também que a figura do Professor como Intelectual Crítico, do ponto de vista freireano, se afasta do ceticismo epistemológico, ético e político das visões docentes pós-moderna e neoliberais. E vimos que a metáfora do Professor como Intelectual Crítico, do ponto de vista freireano, pode ser associada a todas as dimensões de um bom desempenho docente (MESQUITA, 2018).

Porém o trabalho de um professor como Intelectual Crítico não pode ocorrer de forma isolada em sua sala de aula. Concordamos Giroux (1997), Zeichner (1992) e Freire (2008a) sobre a questão de que a criticidade docente está associada ao engajamento educacional e social, ao compartilhamento de ideias e à ações comunitárias e políticas. Assim, o professor dentro desta concepção deve estar inserido num espaço profissional fecundo de ideias e atitudes, uma Escola Reflexiva.

A metáfora da Escola Reflexiva sugere um ambiente escolar onde são criadas condições de reflexividade individuais e coletivas (ALARCÃO, 2003) e de uma nova cultura escolar, baseada em processos coletivos de avaliação e formação dos sujeitos envolvidos no processo educacional (BRZEZINSKI, 2001).

A análise da proposta

Com estas ideias em mente passamos a analisar a proposta de conteúdo curricular inovador de Física, foco deste trabalho, a partir de dois aspectos: como ela se situava dentro do Ensino de Física e das concepções de currículo e educação; e como seus atores enxergavam a proposta e quais as condições de produção de um projeto deste tipo.

A análise das concepções de Ensino de Física, de Currículo e de Educação da proposta foram baseadas nas categorias sugeridas por Queiroz e Hosoume (2016), que, por sua vez adotaram duas das dimensões vinculadas ao conhecimento escolar, apresentadas por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2007): as dimensões

epistemológica e educativa. Organizadas em cinco categorias, tais dimensões exploravam diversos aspectos da proposta curricular.

Na primeira categoria C1 - Ciência como processo, percebeu-se que a Física é enxergada na proposta como um processo. Como um empreendimento humano, mutável e não neutro, conectada ao seu momento histórico. Na categoria C2 - A Física e a experimentação, observou-se que a proposta é fortemente baseada no aspecto experimental da Física. E que conforme os quadros 5.3, 5.4 e 5.5, toda discussão teórica vinha acompanhada de um conjunto de experimentos que, ora provocavam novos conhecimentos, ora serviam para sedimentar/demonstrar conhecimentos teóricos que foram apresentados aos estudantes. Na C3 - Modelos explicativos formais, discutiu-se que a proposta apresenta um equilíbrio entre sua aplicação da matemática como ferramental de cálculo e como estruturante do conhecimento físico, com destaque para este último. Na categoria C4 - Conteúdos/áreas da Física, argumentou-se que praticamente todas as áreas da Física estavam presentes na proposta (conforme pode ser observado nos Quadros 5.2, 5.3, 5.4 e 5.5), porém ela deixava de fora alguns conhecimentos físicos tradicionais como partes da Cinemática, a Conservação do Momento Angular, a Termometria e a Óptica Geométrica. Na C5 - Objetivos do ensino de Física, mencionou-se que dentre os objetivos da proposta curricular inovadora estava a apresentação do estudante à Física e parte do seu processo de produção, não se restringindo a uma aprendizagem dos conteúdos desta ciência, mas se aventurando a fornecer uma visão estruturada do conhecimento físico. E finalmente, na categoria C6) Concepção de aluno/professor, observou-se que a proposta aponta para uma concepção educacional que considera o aluno como centro do processo de ensino e responsável por seu aprendizado.

Foram destacados três aspectos da proposta: seu processo de construção; sua centralidade acadêmica; e seu discurso enquanto proposta curricular. Nestes aspectos evidenciou-se: o atípico processo de construção da proposta feita por professores no exercício de sua atividade); a associação entre o chamado núcleo conceitual da proposta (seção 5.2) e o conceito de Conhecimento Poderoso, proposto por Michael Young e seu diálogo com os PCN (BRASIL, 2000b); e, também, a hibridização do seu discurso no que concerne à concepção de abordagem do conhecimento no currículo, que contém ingredientes das perspectivas acadêmica, instrumental e progressista.

Na análise das vozes da escola, os dois instrumentos de coleta de dados forneceram elementos que permitiram olhares para diferentes aspectos da proposta. Os questionários apontaram para os aspectos internos e as entrevistas, além destes, para aspectos externos.

A utilização do mesmo questionário utilizado em Aguiar R.(2010) se apoiou na ideia de observar a existência de um diálogo entre os dados coletados em 2008 e os colhidos para este trabalho em 2015. Tal diálogo se mostrou profícuo e exacerbou os resultados obtidos em ambos os levantamentos por conta da proximidade das respostas obtidas.

Destaca-se que a quase totalidade dos estudantes concordam que “o curso de Física do 1º ano modificou sua visão sobre o mundo e sobre o Universo”. E este dado dialoga com a frequência das respostas textuais dos estudantes que foram enquadradas nas Categorias de análise 1 e 4 (“Mudança na visão de mundo” e “Nova visão cosmológica”), e que podem ser vistas no Gráfico 6.1. Outros dados, associados a estes, parecem indicar que há uma associação entre o que os estudantes entendem por modificação de sua visão sobre o mundo e sobre o Universo e a aquisição de novos conhecimentos científicos.

Também salientamos que houve, pelas respostas analisadas, uma apropriação, por parte dos estudantes, dos principais conceitos de relacionados ao Modelo Cinético-Molecular. Tal modelo é um dos “pilares conceituais” da proposta curricular analisada neste trabalho.

Na Análise de Discurso realizada nas entrevistas (Capítulo 6), buscaram-se três contextos de enunciação, classificados como: Discursos sobre a docência, Concepções de escola e Visões do curso de Física. A intenção era obter componentes que auxiliassem na análise das “condições de produção” necessárias para que professores possam elaborar inovações curriculares, em geral, e das condições que produziram a proposta curricular analisada, em especial.

Dentro do contexto de enunciação “Discursos sobre a docência” destacaram-se de três campos discursivos, nos enunciados dos entrevistados: “Valorização da docência”; “Concepções de professor”; e “Críticas e elogios à atuação dos professores da escola”. Em todos ele ficou aparente uma adesão aos discursos críticos aos modelos pedagógicos Tradicional-Conteudista e Tecnicista e uma associação aos

discursos favoráveis ao modelo pedagógico Progressista-Construtivista e à metáfora do Professor-Reflexivo.

À guisa de conclusão

Os resultados deste trabalho apontam que a proposta de conteúdo inovador de Física que procuramos analisar

A) é, como toda proposta curricular, um produto de seu tempo. Em especial, destacamos que ela pode ser compreendida como uma proposta de **matriz híbrida**, pois se apropriou, em sua constituição:

- de um discurso educacional e pedagógico predominantemente Progressista-Construtivista;
- de diversos elementos dos projetos curriculares anteriores, como a questão da valorização experimental do PSSC e o diálogo com o cotidiano do GREF, e da reorganização de conteúdo de Física dos dois;
- de discursos de diferentes perspectivas (acadêmica, instrumental e progressista) na sua concepção de abordagem do conhecimento físico no currículo, com destaque para o diálogo que a proposta faz com o conceito de Conhecimento Poderoso, de Michael Young;
- de concepções histórico-filosóficas e epistemológicas, desenvolvidas no ensino de Física, da segunda metade do século XX em diante;

B) teve seu processo de construção, realizado por professores de Física no exercício de suas funções, caracterizado como **atípico**, dadas as concepções de educação e professor hegemônicas atualmente.

A possibilidade deste processo acontecer depende de um conjunto de condições de produção específicas, as quais precisam ser provocadas, destacando-se a presença de Professores atuando como Intelectuais Críticos em uma Escola Reflexiva.

C) pode ser considerada **bem sucedida** em diversos de seus objetivos, pelo menos de acordo como dados obtidos com alunos da 1ª Série do Ensino Médio, tanto

no levantamento de 2008 quanto no de 2015, o que demonstra uma consistência nos resultados destas sondagens.

Além disso a avaliação a proposta por outros professores de Física que tomaram contato com ela, como o entrevistado ANGELO, se mostrou bastante positiva.

Com relação, especificamente ao item B acima, gostaríamos de enfatizar que um aspecto que muito nos interessa diz respeito à replicação desta experiência de ensino em outras escolas. A replicação do processo de elaboração de uma proposta curricular e não simplesmente a aplicação da mesma.

Em nosso trabalho de mestrado, em 2010, escrevemos sobre como víamos a possibilidade de mudança nos currículos escolares:

Acreditamos que uma mudança efetiva nos currículos escolares passa necessariamente pela formação de seus educadores. E, na prática, a alteração do currículo de Física na escola média e a inserção de elementos de Física Moderna e Contemporânea não dependem apenas de propostas feitas pelos projetos de ensino, teses, dissertações, artigos e trabalhos apresentados em simpósios ou encontros de física, mas estão sujeitos, principalmente, a uma reformulação nos cursos de formação inicial dos professores (licenciaturas em física) e uma política de formação permanente em serviço dos docentes que já atuam nas redes de ensino. (AGUIAR R., 2010, p.160)

Hoje percebemos que não basta alterar a formação dos educadores. Esta mudança é necessária, mas não suficiente. Professores Intelectuais Críticos não conseguem agir isoladamente, isto é um contrassenso. Há que se mudar as escolas também. E a perspectiva de mudança apontada aqui é na direção de um referencial alinhado à metáfora da Escola Reflexiva.

Mas sabemos que, como um professor sozinho não muda uma escola, a escola não está isolada da sociedade e não poderá efetuar as mudanças sozinha. Kenneth Zeichner em entrevista dada em 2014 diz que

aproximadamente 2/3 da contribuição para as notas de testes, que é uma medida bastante limitada, se deve a fatores externos à escola e, portanto, eu acho que a ideia de que apenas agindo na formação de professores se pode resolver tudo, isso é uma falácia! Assim sendo, penso que não conseguiremos lidar com esses problemas fora de um movimento social mais amplo que leve a uma redistribuição de recursos na sociedade como um todo. O que eu quero dizer é que é preciso tratar dessas coisas, não se pode olhar para a educação de maneira isolada, achando que ela vai dar um jeito nas escolas. É preciso lidar com as desigualdades na sociedade de maneira mais ampla ao mesmo tempo em que se realizam mudanças nas escolas e na formação de professores. Não pode ser ou uma coisa ou outra. (ZEICHNER; SAUL; DINIZ-PEREIRA, 2014, p.2214)

Há portanto, que se fazer a defesa de professores como Intelectuais Críticos. Há que se defender a Escola Reflexiva. Porém tais elementos não são suficientes para mudanças em nossa sociedade. A ação política de todos os educadores e educadoras, de todos os atores da escola, é fundamental.

Finalmente

Gostaríamos de dizer que a realização deste trabalho provocou uma importante imersão tanto em aspectos da Teoria do Currículo, quanto da história do Ensino de Física e, também, nos referenciais do Professor como Intelectual Crítico. Também nos embrenhamos pelos caminhos da Análise de Discurso, o que nos trouxe novos elementos de análise, muito mais profundos do que aquele que já utilizávamos (Análise de Conteúdo). Todas estas ferramentas aguçaram nossa percepção de pesquisa em ensino e nos instigam a continuar refletindo sobre as interrelações que passamos a observar a partir de agora.

Dentre as possibilidades de uma continuação deste trabalho, uma que parece ser bastante interessante seria entendermos os efeitos da BNCC (Base Nacional Curricular Comum) nos currículos escolares e seu papel indutor de currículos:

- Que relações a apresentação desta normativa terá com propostas de currículos inovadores?

- Quais seus impactos nos currículos de Física?

- Quais espaços de ação serão possíveis?

Estas e outras questões aguçam nossa curiosidade epistemológica no momento...

Este trabalho é também o encerramento de um ciclo: desde minha primeira aproximação com propostas curriculares não tradicionais e com a pesquisa em ensino de Física, que ocorreu com uma adesão à proposta do Projeto GREF, passando pela oportunidade de elaborar materiais didáticos e de avaliação, e pela oportunidade de criar e aplicar uma proposta curricular autoral em um ambiente escolar privilegiado, tudo isso conjugado à experiência docente nestes últimos vinte e poucos anos, me trouxe até este momento de reflexão sobre a interação entre a ação docente e o conhecimento físico. O que lá atrás era um vislumbre de possibilidades para o ensino da Física, se tornou um caminho ação docente e de pesquisa com o passar dos anos. O ciclo se encerra com uma avaliação mais ampla de uma proposta curricular que

começou a ser germinada nos bancos da graduação. Que cresceu e se tornou um curso de física aplicado com sucesso por mais de uma década em uma prestigiada escola e que foi parcialmente avaliado em meu mestrado.

Um ciclo se fecha, novos se abrem. A esperança, no sentido freireano do termo, de um Ensino de Física que auxilie na formação de sujeitos plenos para nossa sociedade e nosso mundo, de uma educação verdadeiramente de qualidade para todos e todas, é o motor que nos move a continuar na busca por elementos inovadores e libertadores para o processo de ensino-aprendizagem.

Referências

AGUIAR, Letícia Carneiro. Um legado do século XX para a política educacional do século XXI: a teoria do capital humano. **Revista HISTEDBR On-Line**, 10(40), 126-144, 2010. Disponível em: <<https://doi.org/10.20396/rho.v10i40.8639810>>. Acessado em 23 Ago. 2019.

AGUIAR, Ricardo Rechi. **Tópicos de Astrofísica e Cosmologia**: uma aplicação de Física Moderna e Contemporânea no Ensino Médio. 2010. Dissertação (Mestrado em Ensino de Física) - Ensino de Ciências (Física, Química e Biologia), Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010. Disponível em: < <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/81/81131/tde-25012011-112911/pt-br.php>>. Acessado em 21 jan. 2018.

AGUIAR, Ricardo Rechi; HOSOUME, Yassuko. Tópicos de Astronomia, Astrofísica e Cosmologia na 1ª Série do Ensino Médio como parte integrante de um projeto curricular diferenciado de Física. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia**, n. 25, p. 51-70, 2018. Disponível em: < <http://www.relea.ufscar.br/index.php/relea/article/view/333> >. Acessado em 15 jan. 2019.

ALARCÃO, Isabel. A Escola Reflexiva. In.: ALARCÃO, Isabel (org). **Escola reflexiva e nova racionalidade**. Porto Alegre: Artmed Editora, 2001. p.15-30.

_____. **Professores reflexivos em uma escola reflexiva**. 2a. ed. São Paulo: Cortez Editora, 2003.

ALMEIDA JÚNIOR, João Baptista de. A evolução do ensino de Física no Brasil. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 1, n. 2, p. 45-58, 1979.

_____. A evolução do ensino de Física no Brasil (2ª parte). **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 2, n. 1, p. 55-73, 1980.

ALTHUSSER, Louis. **Aparelhos Ideológicos de Estado: nota sobre os aparelhos ideológicos de estado (AIE)**. Rio de Janeiro: Edições Graal, 6ª edição, 1992.

ANDRADE, Rita de. **Teoria do capital humano e a qualidade da educação nos estados brasileiros**. Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação. Porto Alegre: UFRGS. 2010. Disponível em:< <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/25425> > Acessado em 15/06/2019.

APPLE, Michael W. **Ideologia e Currículo**. São Paulo: Ed. Brasiliense, 1982. 246p.

_____. **Educação e Poder**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1989. 201p.

AZEVEDO, Fernando de; ...[et al.]. **Manifestos dos pioneiros da Educação Nova (1932) e dos educadores (1959)**. Recife: Fundação Joaquim Nabuco, Editora Massangana, 2010.

BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. 4a. ed. Lisboa: Edições 70, 2009. 281p.

BAKHTIN, Mikhail. **Marxismo e Filosofia da Linguagem: Problemas fundamentais do Método Sociológico na Ciência da Linguagem**. 2ª Ed. São Paulo: Editora Hucitec, 1981. 150p.

BARRA, V. M.; LORENZ, K. M. Produção de materiais didáticos de ciências no Brasil, período: 1950 a 1980. **Ciência e Cultura**, São Paulo, Brasil: Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, vol. 38, n. 12, p. 1970-1983, dez. 1986.

BARZOTTO, V. H. A expressão da modalidade linguística e a análise de textos acadêmicos. In: CUNHA, C. L; PIRIS, E. L; CARLOS, J. T. (Orgs.) **Abordagens metodológicas em estudos discursivos**. São Paulo: Editora Paulista, 2010.

BATISTELA, Airton Carlos. Das políticas educacionais à economia da educação. **Anais do XI EDUCERE - Congresso Nacional de Educação**. Curitiba: PUC, 2013. Disponível em:< https://educere.bruc.com.br/ANAIS2013/pdf/9574_5285.pdf > Acessado em 27/07/2019.

BERNSTEIN, Basil. **A estruturação do discurso pedagógico: classe, códigos e controle**. Petrópolis : Vozes, 1996. 307p.

BITTENCOURT, Circe Maria Fernandes. **Ensino de História: fundamentos e métodos**. 2a. ed. São Paulo: Cortez, 2005.

BOURDIEU, Pierre; PASSERON, Jean-Claude. **A Reprodução: elementos para uma teoria do sistema de ensino**. Rio de Janeiro: Francisco Alves Editora, 3ª edição, 1992.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**, Lei no. 9.394, de 20 de dezembro de 1996.

_____. **Diretrizes Curriculares para o Ensino Médio**, resolução CEB no. 3 de 26 de junho de 1998.

_____. Ministério da Educação (MEC) - SEG/FGV. **Implantação das Habilitações Básicas**. Curso emergencial de licenciatura plena para graduação de professores de habilitações básicas. Brasil: MEC. Novembro, 1978.

_____. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Média e Tecnológica (Semtec). **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio - Parte I - Bases Legais**. Brasília: MEC/Semtec, 2000a. Disponível em:< <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/blegais.pdf> > Acessado em 17/08/2019.

_____. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Média e Tecnológica (Semtec). **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio - Parte III - Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: MEC/Semtec, 2000b. Disponível em:< <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf> > Acessado em 17/08/2019.

_____. Ministério da Educação (MEC), Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). **Mapa do Analfabetismo no Brasil**. Brasília: MEC/INEP, 2001.

_____. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Média e Tecnológica (Semtec). **PCN+ Ensino Médio: Orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: MEC/Semtec, 2002.

_____. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Média e Tecnológica (Semtec). **Orientações Curriculares para o Ensino Médio - Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: MEC/SEB, 2006.

_____. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Básica, Diretoria de Currículos e Educação Integral. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013. 542p.

_____. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Básica, Conselho Nacional de Educação. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Brasília: MEC, 2018a.

_____. Ministério da Educação (MEC), Conselho Nacional de Educação, Câmara de Educação Básica. **Resolução Nº 3, de 21 de Novembro de 2018 - Atualização das Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM)**. Brasília: MEC, 2018b.

BRUNER, Jerome S. **O processo da educação**. 3ª edição. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1972.

BRZEZINSKI, Iria. Fundamentos Sociológicos, Funções Sociais e Políticas da Escola Reflexiva e Emancipadora: Algumas Aproximações. In: ALARCÃO, Isabel (org). **Escola reflexiva e nova racionalidade**. Porto Alegre: Artmed Editora, 2001. p.65-82.

CAMARGO, Sérgio; NARDI, Roberto. Formação inicial de professores de física: interpretando as marcas de referenciais teóricos no discurso de licenciandos. **Atas do Simpósio Nacional de Ensino de Física**, v. 16, p. 1-4, 2005.

CANALI, Heloisa Helena Barbosa. A trajetória da educação profissional no Brasil e os desafios da construção de um ensino médio integrado à educação profissional. **V Simpósio Sobre Trabalho e Educação**. Pará, 2009.

CAREL, Marion; DUCROT, Oswald. Atualização da polifonia. **Revista Desenredo - Revista do Programa de Pós Graduação em Letras da Universidade de Passo Fundo**, v. 6, n. 1, 2010.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de; VANNUCCHI, Andréa. O currículo de física: inovações e tendências nos anos noventa. **Investigações em Ensino de Ciências**. V1(1), pp.3-19, 1996.

CASASSUS, Juan. Uma escola reflexiva e desigualdade educacional. In: MARFAN, Marilda Almeida (Org.) **Simpósios do Congresso Brasileiro de Qualidade na Educação: formação de professores**. Brasília: MEC, SEF, 2002. p.26-34.

CASTRO, Maria Helena Guimarães de. **Avaliação do sistema educacional brasileiro: tendências e perspectivas**. Brasília: INEP, 1998.

CHARLOT, Bernard. Educação e globalização: uma tentativa de colocar ordem no debate. **Sísifo - Revista de Ciências da Educação**, n. 4, p. 129-136, 2007.

CHERVEL, A. História das disciplinas escolares, reflexões sobre um campo de pesquisa. **Teoria & Educação**, Porto Alegre, n.2 p. 177-229, 1990.

CHIECO, Nacim Walter; CORDÃO, Francisco Aparecido. Educação profissional na LDB. **Em Aberto**, v. 15, n. 65, 1995.

COLL, César. **Psicologia e currículo: uma aproximação psicopedagógica à elaboração do currículo escola**. São Paulo: Ed. Ática, 1999. 200p.

CONTRERAS, J. **A autonomia de professores**. São Paulo: Cortez, 2002.

DA ROSA, Cleci W.; DA ROSA, Álvaro B. O ensino de ciências (Física) no Brasil: da história às novas orientações educacionais. **Revista Ibero-Americana De Educação**, 58(2), 1-24, 2012.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André; PERNAMBUCO, Marta Maria Castanho Almeida. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. 2a. ed. São Paulo: Cortez, 2007. 366p.

DESBIENS, Jean-François. O behaviorismo e a abordagem científica do ensino. In: GAUTHIER, Clermont; TARDIF, Maurice. **A pedagogia: teorias e práticas da Antiguidade aos nossos dias**. 3ª Ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014, p.313-336.

DUARTE, Newton. Conhecimento tácito e conhecimento escolar na formação do professor (por que Donald Schön não entendeu Lúria). **Educação & Sociedade**, v. 24, n. 83, p. 601-625, Campinas, ago. 2003.

EISENBACH NETO, Filinto Jorge; CAMPOS, Gabriela Ribeiro de. O impacto do neoliberalismo na educação brasileira. **Anais do XIII EDUCERE - Congresso Nacional de Educação**. Curitiba: PUC, 2017. Disponível em: <https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2017/24420_12521.pdf> Acessado em 12/06/2019.

FAUSTO, Boris. **História Concisa do Brasil**. 3a. ed. 1. reimpr. São Paulo: EDUSP, 2018. 401 p.

FORQUIN, Jean-Claude. Saberes escolares, imperativos didáticos e dinâmicas sociais. **Teoria & Educação**, v. 5, p. 28-49, 1992.

_____. **Escola e Cultura: as bases epistemológicas do conhecimento escolar**. Porto Alegre, Artes Médicas, 1993. 205p.

_____. O currículo entre o relativismo e o universalismo. **Educação & Sociedade**. Campinas, v.21, n.73, p.47-70, Dez. 2000. Disponível em http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-73302000000400004&lng=en&nrm=iso. Acessado em 22 jan. 2018.

FRANCO, Luiz Fernando. Racionalidade Técnica, pesquisa colaborativa e desenvolvimento profissional de professores. In: PIMENTA, Selma Garrido; GHEDIN, Evandro (orgs.). **Professor Reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito**. 5 ed. São Paulo: Cortez, 2008, p.255-261.

FREIRE, Paulo. Carta de Paulo Freire aos Professores. **Estudos avançados**, v. 15, n. 42, p. 259-268, 2001.

_____. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Ed. Paz e Terra, 1996, 37ª Edição, 2008a.

_____. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005, 47ª Edição, 2008b.

FRIGOTTO, Gaudêncio. Anos 1980 e 1990: a relação entre o estrutural e o conjuntural e as políticas de educação tecnológica e profissional. In: Gaudêncio Frigotto FRIGOTTO, Gaudêncio; CIAVATTA, Maria (Orgs.). **A formação do cidadão produtivo : a cultura de mercado no ensino médio técnico**. Brasília : Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2006. 372 p.

GADOTTI, Moacir. **A escola e o professor: Paulo Freire e a paixão de ensinar**. 1. ed. São Paulo: Publisher Brasil, 2007.

GALIAN, Cláudia Valentina Assumpção; LOUZANO, Paula Baptista Jorge. Michael Young e o campo do currículo: da ênfase no "conhecimento dos poderosos" à defesa do "conhecimento poderoso". **Educação e Pesquisa**. São Paulo, v. 40, n. 4, p. 1109-1124, Dez 2014. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-97022014000400016&lng=en&nrm=iso>. Acessado em 15 out. 2019.

GARCIA, Regina Leite; MOREIRA, Antônio Flávio Barbosa. Começando uma conversa sobre currículo. In: _____ (Orgs.). **Currículo na contemporaneidade: incertezas e desafios**. 2ª Edição. São Paulo: Cortez, 2006. p. 7-39.

GARDNER, Leonard. Humanistic Education and Behavioral Objectives: Opposing Theories of Educational Science. **The School Review**. Vol. 85. No. 3. Maio-1977. p. 376-394.

GASPAR, Alberto. Cinquenta anos de ensino de física: muitos equívocos, alguns acertos e a necessidade recolocar o professor no centro do processo educacional. **EDUCAÇÃO**, ano 13, n.21, p.71-91, dez. 2004.

GAUTHIER, Clermont. Da pedagogia tradicional à pedagogia nova. In: GAUTHIER, Clermont; TARDIF, Maurice. **A pedagogia: teorias e práticas da Antiguidade aos nossos dias**. 3ª Ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014. P. 153-177.

GAUTHIER, Clermont; TARDIF, Maurice. **A pedagogia: teorias e práticas da Antiguidade aos nossos dias**. 3ª Ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.

GENTILI, P. Neoliberalismo e educação: manual do usuário. In: SILVA, T. T. da; GENTILI, P. (Orgs.). **Escola S.A.: quem ganha e quem perde no mercado educacional do neoliberalismo**. Brasília, DF: CNTE, 1996.

GHEDIN, Evandro. Professor Reflexivo: da alienação da técnica à autonomia da crítica. In: PIMENTA, Selma Garrido; GHEDIN, Evandro (orgs.). **Professor Reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito**. 5 ed. São Paulo: Cortez, 2012.

GIROUX, Henry A. **Os professores como intelectuais: rumo a uma pedagogia crítica da aprendizagem**. Porto Alegre: Artes médicas, 1997.

_____. A crise da escola é a crise da democracia. El País, Barcelona, 14 Mai. 2019. Disponível em: <https://brasil.elpais.com/brasil/2019/05/09/internacional/1557407024_184967.html>. Acesso em: 24 out. 2019.

GOODSON, Ivor. F. Disciplinas escolares: padrões de estabilidade. In: _____. **A construção social do currículo**. Lisboa, Portugal: EDUCA, 1997.

GRAMSCI, Antonio. **Cadernos do Cárcere - Introdução ao Estudo da Filosofia. A Filosofia de Benedetto Croce**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1999. 494 p. v. 1.

HAMILTON, David. **Towards a Theory of Schooling**. Deakin Studies in Education Series, Volume 4. New York: Falmer Press. 1989. 193p. Disponível em: < <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED316910.pdf> > Acessado em 21/02/2019.

KAWAMURA, Maria Regina Dubeux; HOSOUKE, Yassuko. A contribuição da Física para um novo Ensino Médio. **Física na Escola**, v. 4, n. 2, p. 22-27, 2003.

KLIEBARD, Herbert M. Burocracia e Teoria de Currículo. **Currículo sem Fronteiras**, v.11, n.2, pp.5-22, Jul/Dez, 2011a.

_____. Os Princípios De Tyler. **Currículo sem Fronteiras**, v.11, n.2, pp.23-35, Jul/Dez, 2011b.

_____. **The Curriculum Field in Retrospect**. Em WRIT, Paul W.F. Technology And The Curriculum. New York: Teachers College Press. 1968.

KRASILCHIK, Myriam. Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências. **São Paulo em Perspectiva**, 14(1) 2000.

LACEY, Hugh. **Valores e Atividade Científica**. São Paulo: Discurso Editorial, 1998.

LIBÂNEO, José Carlos. **Democratização da Escola Pública - A Pedagogia Crítico-Social dos Conteúdos**. 18a. ed. São Paulo: Edições Loyola, 2002.

_____. Reflexividade e formação de professores: outra oscilação do pensamento pedagógico brasileiro? In: PIMENTA, Selma Garrido; GHEDIN, Evandro (orgs.). **Professor Reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito**. 7a. ed. São Paulo: Cortez, 2012.

_____. Teorias Pedagógicas Modernas Revisitadas pelo Debate Contemporâneo na Educação. In: LIBÂNEO, José Carlos; SANTOS, Akiko. **Educação na era do conhecimento em rede e transdisciplinaridade**. São Paulo: Alínea, 2005. 248p.

LOIOLA, Francisco A.; BORGES, Cecília. A pedagogia de Paulo Freire ou quando a educação se torna um ato político. p.287-309 In: GAUTHIER, Clermont; TARDIF, Maurice. **A pedagogia: teorias e práticas da Antiguidade aos nossos dias**. 3ª Ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.

LOPES, Alice C. Os parâmetros curriculares nacionais para o ensino médio e a submissão ao mundo produtivo: o caso do conceito de contextualização. **Educação & Sociedade**, São Paulo, v. 23, n. 80, 2002, p. 389-404.

LOPES, Alice C.; MACEDO, Elizabeth. **Teorias de Currículo**. São Paulo: Editora Cortez, 2011. 279p.

MACHADO Suelen Fernanda; TERUYA, Teresa Kazuko. O manifesto de 1932 e as repercussões na formação de professores da rede pública de ensino. **Anais da VII jornada do HISTEDBR - História, Sociedade e Educação no Brasil**. Campo Grande: UNIDERP, 2007. Disponível em: <http://www.histedbr.fe.unicamp.br/acer_histedbr/jornada/jornada7/_GT2%20PDF/O%20MANIFESTO%20DE%201932%20E%20AS%20REPERCUSS%20D5ES%20NA%20FORMA%C7%20C3O%20DE.pdf> Acessado em 21/09/2019.

MARKERT, Werner. Trabalho e comunicação: reflexões sobre um conceito dialético de competência. **Educação & Sociedade**. Campinas, v. 23, n. 79, p. 189-211, 2002. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-73302002000300010&lng=en&nrm=iso>. Acessado em 04 Nov. 2019.

MELO, Iran Ferreira de. Análise Crítica do Discurso: modelo de análise linguística e intervenção social. **Estudos Linguísticos**, São Paulo, 40 (3): p. 1335-1346, set-dez 2011.

MENEZES, Luis Carlos. **A Matéria uma aventura do espírito**: fundamentos e fronteiras do conhecimento físico. São Paulo: Ed. Livraria da Física, 2005.

MESQUITA, Silvana Soares de Araujo. Referenciais do “bom professor” de ensino médio: exercício de articulação teórica. **Cadernos de Pesquisa**. São Paulo, v. 48, n. 168, p. 506-531, June 2018. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-15742018000200506&lng=en&nrm=iso>. Acessado em 11 Ago. 2019.

_____. A centralidade do papel dos professores do ensino médio na reconfiguração do currículo e da profissão. **Revista e-Curriculum**, [S.l.], v. 17, n. 1, p. 230-255, mar. 2019. ISSN 1809-3876. Disponível em: <<http://revistas.pucsp.br/curriculum/article/view/39613>>. Acesso em: 20 dez 2019.

MOEHLECKE, Sabrina. O ensino médio e as novas diretrizes curriculares nacionais: entre recorrências e novas inquietações. **Revista Brasileira de Educação**. V. 17 n. 49 jan.-abr. 2012. p. 39-58

MORAES, Dênis de. Comunicação, Hegemonia e Contra-hegemonia: A Contribuição Teórica de Gramsci. **Revista Debates**, Porto Alegre, v.4, n.1, p. 54-77, jan.-jun. 2010.

MOREIRA, Antonio Flavio Barbosa. O Campo do Currículo no Brasil: os anos noventa. **Currículo sem Fronteiras**, v.1, n.1, pp.35-49, Jan-Jun, 2001.

_____. O Campo do Currículo no Brasil: Construção no contexto da ANPed. **Cadernos de Pesquisa**, n. 117, novembro, 2002.

_____. Estudos de currículo: avanços e desafios no processo de internacionalização. **Cadernos de Pesquisa**, vol.39 no.137 São Paulo mai-ago, 2009.

MOREIRA, Antonio Flavio Barbosa; SILVA JUNIOR, Paulo Melgaço da. Conhecimento escolar nos currículos das escolas públicas: reflexões e apostas. **Currículo sem Fronteiras**, v. 17, n. 3, p. 489-500, set./dez. 2017.

MORIN, E. **Introdução ao pensamento complexo**. Porto Alegre: Sulina, 2006.

MOZENA, Erika Regina; OSTERMANN, Fernanda. Integração curricular por áreas com extinção das disciplinas no Ensino Médio: Uma preocupante realidade não respaldada pela pesquisa em ensino de física. **Revista Brasileira de Ensino de Física**. V. 36, n. 1, 1403 (2014)

MULLER, Johan. **Revisitando o progressivismo: Ethos, política e pathos**. In: Garcia e Moreira. Currículo na Contemporaneidade: incertezas e desafios. São Paulo, Cortez, 2006.

NAKABASHI, Luciano; SALVATO, Márcio A. Human capital quality in the Brazilian states. **Revista Economia**, v. 8, n. 2, p. 211-229, 2007.

NAKABASHI, Luciano; FIGUEIREDO, Lízia de. Mensurando os impactos diretos e indiretos do capital humano sobre o crescimento. **Econ. Apl.**, Ribeirão Preto, v. 12, n. 1, p. 151-171, 2008.

NARDI, Roberto. Memórias do Ensino de Ciências no Brasil: a constituição da área segundo pesquisadores brasileiros, origens e avanços da pós-graduação. **Revista do Imea**, v. 2, n. 2, p. 13-46, 2014.

NICIOLI JUNIOR, Roberto. B. Jr.; MATTOS, Cristiano. R. . A disciplina Física no ensino secundário entre os anos de 1810 e 1930. **Anais do ENPEC (Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências)**. Florianópolis: ABRAPEC, 2007.

_____. A disciplina e o conteúdo de cinemática nos livros didáticos de física do Brasil (1801 a 1930). **Investigações em Ensino de Ciências** – V13(3), pp.275-298, 2008.

NOGUEIRA, Francis Mary Guimarães; BORGES, Liliam Faria Porto. A efetivação da universalização do ensino fundamental e o processo de democratização no Brasil. **Revista HISTEDBR Online**, Campinas, n. 16, p. 84-96, 2004.

NÓVOA, António (Org.). **Os professores e sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, 1992.

NÓVOA, António. EDUCACIÓN 2021: PARA UNA HISTORIA DEL FUTURO. **Revista Iberoamericana de Educación**, n. 49, p. 181-199, 2009.

NUNES, C. M. F. Saberes docentes e formação de professores: um breve panorama da pesquisa brasileira. **Educação & Sociedade**, ano XXII, nº 74, Abril/2001.

OLIVEIRA, Rebeca V. B. C.. **O professor de física e sua prática: perspectivas de uma reelaboração crítica**. 2006. 230 f. Tese (Doutorado) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

ORLANDI, E. P. **Análise de Discurso: princípios e fundamentos**. 3.ed., Campinas, SP: Pontes, 2001.

PAIVA, Francisco Da Silva. Ensino técnico: uma breve história. **Revista Húmus**, v. 3, n. 8, 2013.

PAIVA, Samuel da Silva Nunes. **Competências: significados para o ensino de Física**. 2018. Dissertação (Mestrado em Ensino de Física) - Ensino de Ciências (Física, Química e Biologia), Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018.

PILETTI, Nelson. Evolução do currículo do curso secundário no Brasil. **Revista da Faculdade de Educação**, v. 13, n. 2, p. 27-72, 1987.

PIMENTA, Selma Garrido. Professor Reflexivo: construindo uma crítica. In: PIMENTA, Selma Garrido; GHEDIN, Evandro (orgs.). **Professor Reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito**. 7a. ed. São Paulo: Cortez, 2012. p.20-62.

PINAR, William F. A equivocada educação do público nos Estados Unidos. In: GARCIA, Regina Leite; MOREIRA, Antônio Flávio Barbosa (Orgs.). **Currículo na contemporaneidade: incertezas e desafios**. 2ª Edição. São Paulo: Cortez, 2006. p. 139-158.

QUEIROZ, Maria Neuza Almeida; HOSOUME, Yassuko. Ensino de física no Brasil nas décadas de 1960-1970 na perspectiva dos projetos inovadores PSSC, PEF E FAI. **Anais do XVI EPEF (Encontro de Pesquisa em Ensino de Física)**. Natal, 2016.

QUEIROZ, Maria Neuza Almeida; HOSOUME, Yassuko. As disciplinas científicas do ensino básico na legislação educacional brasileira nos anos de 1960 e 1970. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**. Belo Horizonte, vol. 20, 2018.

RIBEIRO, Paulo Rennes Marçal. História da educação escolar no Brasil: notas para uma reflexão. **Paidéia**, Ribeirão Preto, n. 4, p. 15-30, Jul. 1993. disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-863X1993000100003&lng=en&nrm=iso>. Acessado em 14 Nov. 2019

ROBERTSON, Susan L. A estranha não morte da privatização neoliberal na Estratégia 2020 para a educação do Banco Mundial. **Revista Brasileira de Educação**, vol. 17, núm. 50, mayo-agosto, 2012, pp. 283-302.

ROBILOTTA, Manoel R. **Construção e Realidade no Ensino de Física**. São Paulo: Instituto de Física-USP, 1985.

ROVAL, Esméria. Educação profissional e a formação por competências. **Anais do II Workshop de Pós-Graduação e Pesquisa do CEETEPS - Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza**. São Paulo: CEETEPS, 2007. Disponível em: <<http://www.portal.cps.sp.gov.br/pos-graduacao/workshop-de-pos-graduacao-e-pesquisa/anais/2007/comunicacao-oral/gestao-e-desenvolvimento-da-formacao-tecnologica/roval-esmeria.pdf>> Acessado em 21/08/2019.

SACRISTÁN, J. G.; PÉREZ GÓMEZ, A. I. **Compreender e transformar o ensino**. Trad. Ernani F. da F. Rosa. 4 ed. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

SACRISTÁN, José Gimeno. **O Currículo: uma reflexão sobre a prática**. 3. ed. Porto Alegre: Penso, 2017. 352p.

_____. Tendências investigativas na formação de professores. **Inter-Ação: Rev. Fac. Educ. UFG**, 27 (2): 1-54, jul./dez. 2002.

SALÉM, Sonia. **Estruturas Conceituais no Ensino de Física: Uma aplicação à Eletrostática**. Dissertação de Mestrado. São Paulo: Instituto de Física e Faculdade de Educação-USP, 1986.

SAMPAIO, Helena. Evolução do ensino superior brasileiro. **NUPES - Núcleo de Pesquisas sobre Ensino Superior da Universidade de São Paulo - Documento de Trabalho**. São Paulo, v. 8, p. 91, 1991. Disponível em: <<http://nupps.usp.br/downloads/docs/dt9108.pdf>> Acessado em 20/08/2019.

SANTIAGO, Maria Eliete; BATISTA NETO, José. Formação de professores em Paulo Freire: uma filosofia como jeito de ser-estar e fazer pedagógicos. **Revista e-curriculum**, v. 7, n. 3, p. 1-19, 2011.

SANTOS, Luciola Licínio. Administrando o Currículo ou Os Efeitos da Gestão no Desenvolvimento Curricular. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, n.33, n.4, 2017. Disponível em: <<http://educacaoemrevistaufmg.com.br/wp-content/uploads/2018/10/revista33.4.pdf>> Acessado em 15/08/2019.

SAUL, Ana; SILVA, Antonio Fernando. O legado de Paulo Freire para as políticas de currículo e para a formação de educadores, no Brasil. **Revista brasileira de estudos pedagógicos**, v. 90, n. 224, 2009.

SAVIANI, Dermeval. **A nova lei da educação: trajetória, limites e perspectivas**. 11a. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2008.

_____. **As concepções pedagógicas na história da educação brasileira**. Texto elaborado no âmbito do projeto de pesquisa “O espaço acadêmico da pedagogia no Brasil”, financiado pelo CNPq, v. 20, 2005. Disponível em: <https://ufpr.cleveron.com.br/arquivos/EM_450/concepcoes_pedagogicas.pdf> Acessado em 26/02/2019.

_____. **Escola e democracia**. 32a. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 1999.

SCHÖN, Donald A. **The reflective practitioner: How professionals think in action**. Basic Books(EUA), 1983.

_____. **Educando o profissional reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

_____. **Formar professores como profissionais reflexivos**. In: NÓVOA, Antonio (Org.). Os professores e sua formação. Lisboa: Dom Quixote, 1992.

SEKI, Ariella Lúcia Sachertt; MACHADO, Maria Cristina Gomes. A disciplina de instrução moral e cívica na Reforma educacional de Benjamin Constant de 1890. **Anais da VIII jornada do HISTEDBR - História, Sociedade e Educação no Brasil**, 2008. Disponível em: <http://www.histedbr.fe.unicamp.br/acer_histedbr/jornada/jornada8/txt_compl/Ariella%20Seki.doc>. Acessado em 29 mar. 2019.

SILVA, Denys Brasil Rodrigues da; LOPES, Alice Ribeiro Casimiro. Competências nas políticas de currículo: recontextualização pela comunidade disciplinar de ensino de física. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**. Vol. 7 No 1, 2007.

SILVA, Tomaz Tadeu da. **Documentos de identidade: uma introdução às teorias do currículo**. Autêntica Editora. Edição do Kindle, 2010.

SIQUEIRA, M. R. P. **Professores de física em contexto de inovação curricular: saberes docentes e superação de obstáculos didáticos no ensino de física moderna e contemporânea**. Tese de Doutorado. São Paulo: Faculdade de Educação-USP, 2012.

SOUZA, N. C. A. T. de. Repensando o processo de inserção de licenciandos à docência: implicações de propostas recentes para a formação inicial. **Revista Lugares de Educação**, Bananeiras/PB, v.4, n.8, p. 29-44 - Jan/Jun, 2014.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 3.ed. Petrópolis: Vozes, 2003.

TAVARES, Hugo Moura. Raymond Williams: pensador da cultura. **Revista Ágora**, n. 8, 2008.

TERRIBILI FILHO, Armando; QUAGLIO, Paschoal. Professor reflexivo: mais que um simples modismo - uma possibilidade real. **Revista da Faculdade de Educação**, v. 6, n. 9, p. 55-72, 2008.

TYLER, Ralph Winfred. **Princípios Básicos de Currículo e Ensino**. 5.ed. Porto Alegre: Globo, 1978.

UNESCO-IBECC. **Projeto Piloto: Física da Luz**. São Paulo, 1964.

VILLANI, Alberto. Reflexões sobre o ensino de Física no Brasil: práticas, conteúdos e pressupostos. **Revista de Ensino de Física**, v. 6, n. 2, p. 76-95, 1984.

WILLIAMS, Raymond. **The Long Revolution**. Harmondsworth (Inglaterra): Penguin Books, 1965. 367p.

YOUNG, Michael F. D. Knowledge and Control: New Directions for the Sociology of Education. **British Journal of Educational Studies**, vol. 20, no. 2, 1972, pp. 247–247.

_____. Para que servem as escolas? **Educação e Sociedade**. Vol. 28, n. 101, p. 1287-1302, Campinas: set./dez. 2007. Disponível em <www.cedes.unicamp.br>

_____. O futuro da educação em uma sociedade do conhecimento: o argumento radical em defesa de um currículo centrado em disciplinas. **Revista Brasileira de Educação**. Vol. 16 n. 48 set./dez. 2011.

_____. **Establishing a National Core Curriculum: some lessons from the English experience**. Movimento pela Base Nacional Comum. 2014. (31m36s). Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=Q9ZH4AcW0y0>>. Acesso em: 02 mar. 2019

_____. Por que o conhecimento é importante para as escolas do século XXI? **Cadernos de Pesquisa**. Vol.46 n.159 p.18-37 jan./mar. 2016

ZANETIC, João. Física e Cultura. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v.57, n.3, p.21-24, jul.-set. 2005.

_____. Física e Arte: uma ponte entre duas culturas. **Pro-Posições**, v. 17, n. 1 (49), p.39-57, jan.-abr. 2006.

ZEICHNER, Kenneth M.; SAUL, Alexandre; DINIZ-PEREIRA, Júlio Emílio. Pesquisar e transformar a prática educativa: mudando as perguntas da formação de professores: uma entrevista com Kenneth M. Zeichner. **Revista e-Curriculum**, v. 12, n. 3, p. 2211-2224, 2014.

ZEICHNER, Kenneth M. El Maestro como Profesional Reflexivo. **11º University of Wisconsin Reading Symposium**. Estados Unidos: Milwaukee, Wisconsin. 1992. Disponível em: <<https://pdfs.semanticscholar.org/981b/dee802b8a6d6c440372056aa3c6d1a7e8fe2.pdf>> Acesso em: 06 jun. 2019

Anexos

ANEXO 1

Competências e habilidades de Física dos PCN (BRASIL, 2000b), referentes às dimensões “Representação e comunicação”, “Investigação e compreensão” e “Contextualização sociocultural”.

Dimensão “Representação e comunicação”

- I. Compreender enunciados que envolvam códigos e símbolos físicos. Compreender manuais de instalação e utilização de aparelhos.*
- II. Utilizar e compreender tabelas, gráficos e relações matemáticas gráficas para a expressão do saber físico. Ser capaz de discriminar e traduzir as linguagens matemática e discursiva entre si.*
- III. Expressar-se corretamente utilizando a linguagem física adequada e elementos de sua representação simbólica. Apresentar de forma clara e objetiva o conhecimento apreendido, através de tal linguagem.*
- IV. Conhecer fontes de informações e formas de obter informações relevantes, sabendo interpretar notícias científicas.*
- V. Elaborar sínteses ou esquemas estruturados dos temas físicos trabalhados.*

Dimensão “Investigação e compreensão”

- VI. Desenvolver a capacidade de investigação física. Classificar, organizar, sistematizar. Identificar regularidades. Observar, estimar ordens de grandeza, compreender o conceito de medir, fazer hipóteses, testar.*
- VII. Conhecer e utilizar conceitos físicos. Relacionar grandezas, quantificar, identificar parâmetros relevantes. Compreender e utilizar leis e teorias físicas.*
- VIII. Compreender a Física presente no mundo vivencial e nos equipamentos e procedimentos tecnológicos. Descobrir o “como funciona” de aparelhos.*
- IX. Construir e investigar situações-problema, identificar a situação física, utilizar modelos físicos, generalizar de uma a outra situação, prever, avaliar, analisar previsões.*
- X. Articular o conhecimento físico com conhecimentos de outras áreas do saber científico.*

Dimensão “Contextualização sociocultural”

- XI. *Reconhecer a Física enquanto construção humana, aspectos de sua história e relações com o contexto cultural, social, político e econômico.*
- XII. *Reconhecer o papel da Física no sistema produtivo, compreendendo a evolução dos meios tecnológicos e sua relação dinâmica com a evolução do conhecimento científico.*
- XIII. *Dimensionar a capacidade crescente do homem propiciada pela tecnologia.*
- XIV. *Estabelecer relações entre o conhecimento físico e outras formas de expressão da cultura humana.*
- XV. *Ser capaz de emitir juízos de valor em relação a situações sociais que envolvam aspectos físicos e/ou tecnológicos relevantes.*

ANEXO 2

Exemplos de Questionários respondidos pelos estudantes

Questionário de Avaliação do Curso

6

Para aqueles/as que não sabem, parte do meu projeto de Doutorado é a análise do curso de Física da 1ª série do Ensino Médio da escola. Gostaria de pedir sua colaboração em minha pesquisa, ajudando-me nesta análise com suas impressões sobre o nosso curso.

Para isto, basta responder às sete questões a seguir com a maior sinceridade possível. Não é necessário que você se identifique.

Obrigado

Prof. Ricardo

1. Como você vê "o fazer científico", ou seja, a atividade dos cientistas, hoje?

Hoje eu vejo eu vejo o científico como algo que se relaciona com tudo que nos cerca, apresento grande interesse pelo assunto. Eu gosto de entender como as coisas funcionam.

2. Você o via ("o fazer científico") de uma forma diferente antes de nosso curso? ☐ SIM ☒ NÃO *ham ao meu redor. Praticamente falando.*

Em caso afirmativo, descreva o que mudou?

Não diferente, mas melhorou muito.

3. O curso de Física da 1ª série modificou sua visão sobre o mundo e/ou sobre o Universo?

☒ SIM ☐ NÃO

- Caso tenha respondido a questão afirmativamente, o que mudou? Descreva com exemplos.

- Caso tenha respondido a negativamente, o que você já sabia? Descreva com exemplos.

Entender como funciona nosso olho e as cores.

4. Se alguém lhe perguntar hoje "Do que as coisas são feitas?" o que você responderia?

Eu responderia que são feitas de conhecimentos, que cada micro pedaço da ponta de x coisa tem milhares de conhecimentos para serem estudados.

5. É possível ensinar ciências (Física) sem usar modelos? Justifique sua resposta.

Sim usa-los não, mas sem se prende-lo 100% a eles sim. Criar um curso diferente e interativo, que interessasse os alunos.

6. Qual ou quais as contribuições do curso de Física da 1ª série para seu entendimento das Ciências Naturais e em especial da Física?

Eu não sei explicar, mas me ajudou muito. Não só em física mas em química e biologia também.

7. Qual ou quais as contribuições do curso de Física da 1ª série para sua vida? Ele serviu para algo?

Com certeza, o curso me fez saber lidar com responsabilidades como maturidade e autonomia. Um curso que eu vou lembrar sempre, fez com que eu entendesse algo "difícil" de uma maneira sutil.

Questionário de Avaliação do Curso

18

Para aqueles/as que não sabem, parte do meu projeto de Doutorado é a análise do curso de Física da 1ª série do Ensino Médio da escola. Gostaria de pedir sua colaboração em minha pesquisa, ajudando-me nesta análise com suas impressões sobre o nosso curso. Para isto, basta responder às sete questões a seguir com a maior sinceridade possível. Não é necessário que você se identifique.

Obrigado
Prof. Ricardo

Alu Arthur Rosa

1. Como você vê "o fazer científico", ou seja, a atividade dos cientistas, hoje?

Muito mais interessante, a partir do 3º bimestre passei a me interessar muito mais por física

2. Você o via ("o fazer científico") de uma forma diferente antes de nosso curso?

SIM

NÃO

Em caso afirmativo, descreva o que mudou?

Desinteressante para o interessante

3. O curso de Física da 1ª série modificou sua visão sobre o mundo e/ou sobre o Universo?

SIM

NÃO

- Caso tenha respondido a questão afirmativamente, o que mudou? Descreva com exemplos.
- Caso tenha respondido a negativamente, o que você já sabia? Descreva com exemplos.

Muito, atualmente não consigo nem ligar a luz do meu quarto sem pensar que os elétrons estão absorvendo e depois emitindo o fóton. Não consigo mais ver um espectro sem procurar linhas pretas.
Socorro.

18

4. Se alguém lhe perguntar hoje "Do que as coisas são feitas?" o que você responderia?

"São feitas de inúmeros átomos, de elétrons e de coisas minúsculas (átomos, elétrons, partículas), ou que tudo é uma mentira e a vida não existe."

5. É possível ensinar ciências (Física) sem usar modelos? Justifique sua resposta.

Não, pois são com eles que a física é formada.

6. Qual ou quais as contribuições do curso de Física da 1ª série para seu entendimento das Ciências Naturais e em especial da Física?

100%.

7. Qual ou quais as contribuições do curso de Física da 1ª série para sua vida? Ele serviu para algo?

Agora eu observo o mundo de um jeito muito mais diferente, eu sempre penso nos átomos (modelo de Bohr), nos espectros, nas frequências quando faço alguma atividade cotidiana que se relacione com Física.

Questionário de Avaliação do Curso

57

Para aqueles/as que não sabem, parte do meu projeto de Doutorado é a análise do curso de Física da 1ª série do Ensino Médio da escola. Gostaria de pedir sua colaboração em minha pesquisa, ajudando-me nesta análise com suas impressões sobre o nosso curso.

Para isto, basta responder às sete questões a seguir com a maior sinceridade possível. Não é necessário que você se identifique.

Obrigado

Prof. Ricardo

1. Como você vê "o fazer científico", ou seja, a atividade dos cientistas, hoje?

Eu vejo como sendo uma coisa muito interessante, que me faz vontade de sempre querer saber mais sobre o funcionamento da natureza.

2. Você o via ("o fazer científico") de uma forma diferente antes de nosso curso?

SIM

NÃO

Em caso afirmativo, descreva o que mudou?

Eu tinha muito medo porque todos falavam que era uma coisa muito difícil e chata. Mas depois que eu aprendi mais sobre a ciência, eu comecei a gostar muito.

3. O curso de Física da 1ª série modificou sua visão sobre o mundo e/ou sobre o Universo?

SIM

NÃO

- Caso tenha respondido a questão afirmativamente, o que mudou? Descreva com exemplos.
- Caso tenha respondido a negativamente, o que você já sabia? Descreva com exemplos.

Depois dos aulas eu me apaixonei pela ciência e agora eu sempre quero saber mais sobre ela. Um exemplo disso é que eu depois das aulas comecei a estudar mais sobre ondas e até meu próprio sistema sem fio.

57

4. Se alguém lhe perguntar hoje "Do que as coisas são feitas?" o que você responderia?

De matéria, átomos e partículas

5. É possível ensinar ciências (Física) sem usar modelos? Justifique sua resposta.

Eu acredito que não, pois a ciência é feita de modelos e eles também mostram que não refazem mais os testes matando como os pessoas chegaram ao resultado final.

6. Qual ou quais as contribuições do curso de Física da 1ª série para seu entendimento das Ciências Naturais e em especial da Física?

Antes do curso eu não entendia quase nada sobre isso, mas agora eu tenho uma visão melhor de ~~(como a mente funciona)~~ porque eu sabia que a gente quer saber.

7. Qual ou quais as contribuições do curso de Física da 1ª série para sua vida? Ele serviu para algo?

Sim, muito, pois este curso me incentivou a querer saber mais sobre o funcionamento do mundo. E agora eu estou sempre pesquisando e querendo saber mais.

Questionário de Avaliação do Curso

84

Para aqueles/as que não sabem, parte do meu projeto de Doutorado é a análise do curso de Física da 1ª série do Ensino Médio da escola. Gostaria de pedir sua colaboração em minha pesquisa, ajudando-me nesta análise com suas impressões sobre o nosso curso. Para isto, basta responder às sete questões a seguir com a maior sinceridade possível. Não é necessário que você se identifique.

Obrigado

Prof. Ricardo

1. Como você vê "o fazer científico", ou seja, a atividade dos cientistas, hoje?

~~Um laboratório cheio de livros, com um telégrafo gigante e um telescópio gigante e com uma lousa cheia de cálculos~~
Eu vejo como qualquer outra atividade, a diferença é que existem mais cálculos e dependendo dos casos um telescópio

2. Você o via ("o fazer científico") de uma forma diferente antes de nosso curso?

SIM

NÃO

Em caso afirmativo, descreva o que mudou?

Eu pensava que o cientista ficava em um laboratório cheio de livros, com uma lousa cheia de cálculos impossíveis.

3. O curso de Física da 1ª série modificou sua visão sobre o mundo e/ou sobre o Universo?

SIM

NÃO

- Caso tenha respondido a questão afirmativamente, o que mudou? Descreva com exemplos.
- Caso tenha respondido a negativamente, o que você já sabia? Descreva com exemplos.

Eu não gostava de falar de Universo, me dava aflição, agora é um dos temas que mais gosto. Aprendi a calcular a frequência, velocidade de uma onda, além de efeitos como o Doppler, coisas que acho fascinantes.

84

4. Se alguém lhe perguntar hoje "Do que as coisas são feitas?" o que você responderia?

Depende. Foi responderia: de diversas matérias, elementos, etc. O universo possui matéria negra, então quem não questiona que somos feitos de matéria negra também?

5. É possível ensinar ciências (Física) sem usar modelos? Justifique sua resposta.

Não, sem os modelos seria muito mais complicado além de deixar a física "vazia" e sem sentido

6. Qual ou quais as contribuições do curso de Física da 1ª série para seu entendimento das Ciências Naturais e em especial da Física?

Astronomia - aprendi coisas diferentes e incríveis sobre o universo. Onda - aprendi a calcular comprimento de ondas, modelos atômicos, etc. que estavam fortemente relacionados com química, o que me ajudou muito

7. Qual ou quais as contribuições do curso de Física da 1ª série para sua vida? Ele serviu para algo?

Saber que a cor vem da absorção de luz e sua emissão