



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
Programa de Pós-Graduação em Educação - Mestrado

GERSON PEREIRA MORAES

UMA REFLEXÃO SOBRE O CURRÍCULO MÍNIMO DE
BIOLOGIA DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Rio de Janeiro
2016

GERSON PEREIRA MORAES

**UMA REFLEXÃO SOBRE O CURRÍCULO MÍNIMO DE BIOLOGIA DO
ESTADO DO RIO DE JANEIRO**

Dissertação de Mestrado submetida ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro como parte dos requisitos necessários à obtenção do Grau de Mestre.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Maria Auxiliadora Delgado Machado

Prof. Dr. José Roberto da Rocha Bernardo

Prof. Dr. Mônica Peregrino

Rio de Janeiro
2016

RESUMO

O presente trabalho de pesquisa tem como objetivo analisar qualitativamente a partir da óptica conceitual do movimento Ciência, Tecnologia e Sociedade – CTS – o Currículo Mínimo do Estado do Rio de Janeiro. Com uma abordagem inicial de definir de forma simples o que se entende inicialmente por Currículo, avalio o Currículo Mínimo sob a influência dos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN -, sua implementação, seu modo de produção e sua estrutura de conteúdos escolhidos para serem ensinados dentro das escolas da rede pública fluminense, e em sequência, faço uma leitura do que é o movimento CTS, sua origem, suas principais características e como seria um currículo que trabalharia com a perspectiva CTS. Para ao fim do trabalho, avaliar se de alguma forma, à partir de uma análise documental simples, se o currículo que está sendo utilizado usa de alguma forma o pensamento CTS, que é bastante crescente no meio acadêmico e no âmbito educacional brasileiro.

Palavras-Chave: Currículo Mínimo, Movimento CTS.

ABSTRACT

The present research aims to analyze qualitatively from the conceptual perspective of the Science, Technology and Society - STS - Minimum Curriculum of the State of Rio de Janeiro. With an initial approach to define in a simple way what is initially understood by Curriculum, I evaluate the Minimum Curriculum under the influence of the National Curricular Parameters, its implementation, its mode of production and its structure of contents chosen to be taught within the schools of the public network of Rio de Janeiro, And in sequence, I make a reading of what is the STS movement, Its origin, its main characteristics and how it would be a curriculum that would work with the perspective STS. In order to finish the work, we evaluate if, from a simple documentary analysis, the curriculum being used somehow uses CTS thinking, which is quite increasing in the academic environment and in the Brazilian educational context.

Palavras-Chave: Minimum Curriculum, STS Movement.

AGRADECIMENTOS

Não sou um cara muito religioso para colocar o Deus bíblico como primeiro elemento a ser citado nos agradecimentos, mas vou agradecer ao Deus sem definição que me acompanhou, guiou e me ajudou nesse caminho. Ao sobrenatural, ao destino, ao acaso e aos guias de outro plano que possam ter me auxiliado nessa grande jornada.

Agradecimento muito especial a professora Maria Auxiliadora, minha orientadora, pessoa quem eu sou fã e devo muito do que sou hoje. Por ela ter acreditado em mim em meu primeiro período da graduação, por ter me aceitado como orientando no mestrado e por toda paciência nesses 6 anos. Ela pode não saber os problemas que tive nesse período, mas sem ela, eu tenho completa certeza que eu não seria 10% do que sou hoje como homem, profissional e acadêmico. Devo a professora Dora, basicamente, todas minhas vitórias profissionais nesses meus anos acadêmicos.

Agradeço a família que me abraçou e cuidou de mim. Aos meus pais quase adotivos Vicente Moreira Filho e Marcia Della Libera, por todo cuidado, carinho, apreço durante esses anos de minha vida acadêmica, por sempre me incentivarem e me apoiarem em todos os momentos. E ao filho deles, e meu irmão querido, Thiago Della Libera Moreira, por ser o melhor amigo e melhor escudeiro que alguém pode ter.

Agradeço a minha falecida mãe Wilsa Carla por ter me dado a vida e me ensinado as dificuldades da vida para mim. Ao meu pai Jaime Eduardo Pereira Moraes por me ensinado os valores da vida desde pequeno e por ter sido um exemplo de homem, trabalhador e pessoa pra mim enquanto esteve ao meu lado.

Agradeço ao meu irmão Lauro Rocha pela grande pessoa, por seu meu ídolo desde pequeno, por ser um modelo de pessoa inteligente, sagaz e irreverente e que eu sempre quis copiar. Agradeço ao meu irmão mais novo Adriano Pereira Moraes por me motivar a ser um cara melhor para ser exemplo pra ele. E agradeço ao meu irmão de Ordem Vinícius Santiago por ser uma pessoa incrível, forte, de grande coração e sempre estar a postos pra me ajudar sob qualquer circunstância.

Agradeço ao meu grupo de amigos do Colégio Pedro II que me aguentam desde minha quinta série e estão comigo até hoje me apoiando e querendo meu melhor a cada desafio que entro e momento que passo, em especial, para Thiago Catarino, Bernardo Carneiro, Alarice Micaela, Meg Rocha e Vanessa Herdy.

Agradeço aos meus amigos de Bonsucesso por toda força, em especial ao meu caro amigo que vejo como irmão mais novo Pedro Vieira, por toda força, críticas construtivas e momentos de vida que tivemos juntos durante os últimos anos. Agradeço aos meus amigos do Friday: Gabriel Nacif, Felipe Leite, Gustavo Chapim e Yan Ruihui, por serem, de diferentes formas representativos, icônicos e tão importantes para mim e em minha caminhada.

Aos meus amigos de tempo de CDO pelas discussões de mesa de bar sobre qualquer assunto nerd possível. Aos meus amigos e companheiros de sala que estudaram

comigo Biologia na UNIRIO e até hoje são pessoas muito queridas e que formam um grupo unificado e singular.

E agradeço aos meus colegas do PPGEDU/UNIRIO, em especial, a galera do grupo “Deslocação”, por terem me ensinado tanto sobre vida, luta, educação, política e marxismo nos 2 anos que estive como aluno. Eu como caçula fui aluno de cada um e admiro vocês pelo que cada um de vocês são e representam para mim.

Muito obrigado a todos que provavelmente esqueci mas que estão no meu coração.

“Deixo Sísifo no sopé da montanha! Encontramos sempre o nosso fardo. Mas Sísifo ensina a fidelidade superior que nega os deuses e levanta os rochedos. Ele também julga que tudo está bem. Esse universo, enfim, sem dono, não lhe parece estéril nem fútil. Cada grão dessa pedra, cada estilhaço mineral dessa montanha cheia de noite forma por si só um mundo. A própria luta para atingir os píncaros basta para encher o coração de um homem. É preciso imaginar Sísifo feliz.”

(Albert Camus)

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	8
1. INTRODUÇÃO.....	10
1.1. Os Caminhos da Pesquisa.....	15
1.2 Estrutura da Dissertação.....	16
2. CURRÍCULO.....	17
2.1 Diálogos com o campo do Currículo.....	16
2.1.1 Currículo no Brasil.....	23
2.2 Parâmetros Curriculares Nacionais.....	25
3.MOVIMENTO CTS.....	29
3.1 Origem.....	29
3.2 O Conceito.....	33
3.3 Diferentes Correntes do Movimento CTS.....	36
3.4 CTS em sala de aula.....	37
3.5 Um currículo CTS.....	39
4.INICIANDO A ANÁLISE: O ENSINO DE CIÊNCIAS PELO CURRÍCULO MÍNIMO NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO.....	42
4.1 Os PCN como referência para uma análise comparativa.....	42
4.1.1. PCN - seção “Apresentação”.....	42
4.1.2. PCN - seção “O sentido da Aprendizagem”.....	42
4.1.3. PCN - seção “Habilidades e Competências”.....	43
4.2 O Currículo Mínimo.....	46
4.2.1 CM – seção “Apresentação”.....	49
4.2.2 CM – seção “Introdução”.....	50
4.2.3 CM – seção “Habilidades e Competências”.....	51
5. CONTINUANDO A ANÁLISE DE DADOS.....	57
5.1 CMB x PNLD.....	57
5.2 CMB x CTS.....	62
6. MAIS ALGUMAS CONSIDERAÇÕES SOBRE O CMB.....	65
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	70
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	73

ABREVIATURAS E SIGLAS

BID – Banco Interamericano de Desenvolvimento

CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CEASM - Centro de Estudos e Ações Solidárias da Maré

CM – Currículo Mínimo

CMB – Currículo Mínimo de Biologia

CNE – Conselho Nacional de Educação

CTS – Ciência, Tecnologia e Sociedade

CTSA – Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente

DCN – Diretrizes Curriculares Nacionais

ENEM - Exame Nacional do Ensino Médio

IES - Instituições de Educação Superior

IDH - Índice de Desenvolvimento Humano

INEP - Instituto nacional de estudos e pesquisas educacionais Anísio Teixeira

IOSTE - International Organization of Science and Technology Education

LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

MEC - Ministério da Educação

OCN – Orientações Curriculares Nacionais

PCN – Parâmetros Curriculares Nacional

PCN+ - Orientações Curriculares Complementares aos PCN

PIBID - Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência

PISA - Programme for International Student Assessment

(Programa Internacional de Avaliação de Estudantes)

PLON – Physics Curriculum Development Project

(Projeto de Desenvolvimento Curricular em Física)

PNLD - Programa Nacional do Livro Didático

SEEDUC/RJ – Secretaria de Educação do Estado do Rio de Janeiro

SISCON – Science in a Social Context

(Ciência em um contexto social)

UNESCO - Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

UNIRIO - Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

APRESENTAÇÃO

Esse texto visa apresentar minha dissertação de mestrado como parte do processo de avaliação no Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (PPGEDU/UNIRIO). A dissertação foi realizada sob a orientação da Prof^a. Dr^a. Maria Auxiliadora Delgado Machado, professora da linha de pesquisa Práticas Educativas, Linguagens e Tecnologias, com foco no campo da formação de professores.

Desde o início da minha vivência acadêmica, como aluno de Licenciatura em Biologia da UNIRIO, me interessava pelas problemáticas do ensino de ciências. Em meu primeiro período dentro da universidade, conheci a professora Maria Auxiliadora e entrei no Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). O PIBID é uma iniciativa para o aperfeiçoamento e a valorização da formação de professores para a educação básica. É um programa que concede bolsas a alunos de licenciatura participantes de projetos de iniciação à docência desenvolvidos por Instituições de Educação Superior (IES) em parceria com escolas de educação básica da rede pública de ensino. Dessa forma, os projetos devem promover a inserção dos estudantes no contexto das escolas públicas desde o início da sua formação acadêmica para que desenvolvam atividades didático-pedagógicas sob orientação de um docente da licenciatura e de um professor da escola.

Toda minha trajetória dentro da universidade foi marcada pela minha participação em um sub-projeto de ciências desenvolvido no âmbito do PIBID, que foi desenvolvido inicialmente na Escola Municipal Paraguai em Marechal Hermes (nos três primeiros anos) e em seguida, na Escola Municipal Joaquim Abílio Borges no Humaitá (no último ano). Nesse período de quatro anos, além de me situar dentro das realidades escolares de instituições públicas de ensino, acumulei experiências de diversas naturezas para o exercício profissional da docência, em especial no campo da didática através da observação e atuação, além de me tornar mais atento e crítico como futuro licenciado às problemáticas gerais da sala de aula e do ensino de ciências em particular. Foi nesse período que comecei a estudar movimentos críticos ao modo de reprodução das ciências no ambiente escolar e, com isso, acabei conhecendo o movimento Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS), que naquele momento expandiu

minha visão e apresentou, para mim, uma nova óptica para discutir, pensar e agir em sala de aula sobre minha ação pedagógica.

Em meados desse período, eu assumi como professor titular de Biologia no pré-vestibular comunitário do Centro de Estudos e Ações Solidárias da Maré (CEASM), o maior de todo Complexo da Maré em termos de alunos matriculados, onde eu teria minha primeira experiência real de ser professor de Biologia e colocar em prática tudo que via em sala de aula. Eu não queria apenas reproduzir a ciência como me foi apresentada durante a minha vida discente, não queria repetir em minha ação práticas que na posição de aluno, eu considerava cansativas e engessadas.

Desta forma, após a conclusão de minha graduação, eu chego ao Mestrado em Educação da UNIRIO decidido a problematizar a educação na área das ciências biológicas através de uma perspectiva holística, que possa inclusive levar em conta minhas experiências como recém ex-aluno de graduação, bem como minha experiência em escola como integrante do PIBID, minha experiência como professor e outras visões que agreguem a um meio comum que vise transformar paulatinamente essa educação. No bojo de todas essas experiências sinto necessidade de um arcabouço teórico que dirija o meu olhar sobre as questões que me interessam e que permita uma discussão no nível do ensino mas também, com igual importância, no nível das ciências (nesse caso as ciências da natureza), da tecnologia produzida e dos impactos destas sobre a sociedade. Minhas inquietações e questões novamente encontraram respaldo no movimento CTS e em sua aplicação na escola, que mesmo sem respostas definitivas a uma série de problemas, incentivam o aprofundamento das minhas reflexões sobre educação em ciências me trazendo ao momento atual, no mestrado do Programa de Pós-Graduação em Educação da UNIRIO.

CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO

A discussão em torno do Currículo Mínimo implementado na rede pública estadual de Ensino Médio no Rio de Janeiro se justifica inicialmente pela falta de estudos atuais que discutam o Currículo Mínimo enquanto política pública, bem como pela ausência de estudos sobre sua natureza pedagógica para as diferentes disciplinas que ele contempla. De forma mais específica nos interessa discutir o Currículo Mínimo de Biologia, em uma tentativa de analisar e refletir sobre esse documento, principalmente pelo viés da materialidade do texto que é apresentado aos professores.

Em 2011, no segundo mandato de administração do ex-governador Sergio Cabral Filho - membro do Partido do Movimento Democrático Brasileiro, PMDB -, a Secretaria de Estado de Educação do Rio de Janeiro, dirigida na época pelo economista Wilson Risolia, criou o Currículo Mínimo para toda a rede estadual de ensino. Risolia permaneceu no cargo de Secretário de Educação por quatro anos e dois meses, o que fora tido como um fato histórico pois somente entre 1986 e 2010, foram vinte trocas de secretários em 24 anos, o que dá uma média de um ano e dois meses de permanência. Risolia deixou o cargo ao fim de 2014 e em entrevista ao jornal O Globo diz ter a sensação de dever cumprido. Ao assumir o cargo tinha como situação o Rio de Janeiro ocupando o ranking do IDEB na penúltima colocação entre as redes estaduais do ensino médio. Ao término de seu mandato, estava entre as quatro melhores (O GLOBO, 2014).

A Resolução SEEDUC 4.866 do dia 14 fevereiro de 2013 dispõe oficialmente a implantação e o acompanhamento do Currículo Mínimo a ser instituído em toda rede pública de educação do Estado do Rio de Janeiro. Considera-se como base as a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional nº 9.394/96, que fixa as diretrizes da Educação Básica e as Diretrizes Nacionais da Educação Básica, bem como os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Fundamental e do Ensino Médio. Oficializa-se dessa forma o Currículo Mínimo como o documento norteador da elaboração dos planos de curso da rede estadual visando a garantir a efetiva aprendizagem dos conteúdos, competências e habilidades básicas e essenciais para cada ano e série, como explicitado no trecho:

Este documento serve como referência a todas as nossas escolas, apresentando as competências e habilidades que devem estar nos planos de curso e nas aulas. Sua finalidade é orientar, de forma clara e objetiva, os itens que não podem faltar no processo de ensino aprendizagem, em cada disciplina, ano de escolaridade e bimestre. Com isso, pode-se garantir uma essência básica comum a todos e que estivesse alinhada com as atuais necessidades de ensino, identificadas não apenas nas legislações vigentes, Diretrizes e Parâmetros Curriculares Nacionais, mas também nas matrizes de referência dos principais exames nacionais e estaduais (RIO DE JANEIRO, 2011, pg. 2).

O Currículo Mínimo “considera também as compreensões e tendências atuais das teorias científicas de cada área de conhecimento e da Educação e, principalmente, as condições e necessidades reais encontradas pelos professores no exercício diário de suas funções” (RIO DE JANEIRO, 2011).

O Currículo Mínimo foi uma das principais ações desenvolvidas pela Secretaria de Estado de Educação no início do ano letivo de 2011, marcado pelo começo da implantação do novo Programa de Educação do Estado. O secretário de Estado de Educação, Wilson Risolia, anunciou em janeiro o lançamento do Currículo Mínimo com seis disciplinas (Língua Portuguesa/Literatura; Matemática; História; Geografia; Sociologia e Filosofia). Os documentos da proposta de Reorientação Curricular foram desenvolvidos por grupos mistos de trabalho, compostos por educadores da UFRJ e por professores da rede estadual de ensino (ABREU e LOPES, 2006).

A primeira versão do documento foi apresentada aos professores em novembro de 2004 no formato de um workshop. Após isso, a proposta foi enviada a todas as escolas, acompanhada de um formulário específico para avaliação, como forma de ampliar as discussões. Em 2005 uma segunda versão do documento foi entregue ao corpo docente de toda rede de educação com as contribuições elaboradas através das respostas aos questionários e da revisão feita pelos especialistas. O intuito era de que os professores pudessem desenvolver e avaliar a proposta da reorientação curricular em seu cotidiano, mesmo assim, ficou evidente que houve poucas mudanças da versão original para a versão final da proposta (ABREU e LOPES, 2006).

Em nota, no momento da divulgação da concepção daquela que seria a primeira versão do Currículo Mínimo, com seis disciplinas, a Secretaria de Educação do Rio de Janeiro afirma:

Neste primeiro momento, foram desenvolvidos o Currículo Mínimo para os anos finais do Ensino Fundamental e para o Ensino Médio regular, nesses seis componentes. Dentro de um contexto de priorização das necessidades, entendemos que estas disciplinas, bem como esses níveis, segmentos e modalidades de ensino, tiveram urgência no estabelecimento de um Currículo Mínimo. Todavia, estamos cientes de que este é apenas o passo inicial nessa longa caminhada que continuará com o desenvolvimento das demais disciplinas, além de material específico para as turmas de Educação de Jovens e Adultos, Ensino Médio Normal – formação de professores – e também para as turmas dos anos iniciais do Ensino Fundamental (RIO DE JANEIRO, 2011, disponível em: <http://www.rj.gov.br/web/seeduc/exibeconteudo?article-id=374742>. Acessado em: 20 de Maio de 2015).

No ano seguinte, em 2012, foi feita a revisão do Currículo Mínimo das seis disciplinas pioneiras, e elaborado o Currículo Mínimo das outras seis disciplinas (Ciências/Biologia, Física, Química, Língua Estrangeira, Educação Física e Arte). No mesmo ano as escolas estaduais já iniciaram a utilização do Currículo Mínimo para as tantas disciplinas dos Anos Finais do Ensino Fundamental e as tantas do Ensino Médio.

Como poderá ser constatado por qualquer eventual leitor deste trabalho, o Currículo Mínimo é realmente bem reduzido enquanto material de análise, dificultando metodologias mais aprofundadas, como as análises de conteúdo e/ou de discurso. Em função de tal limitação resolvemos buscar outros caminhos para a análise a ser efetuada a partir dos referenciais explicitados para a elaboração do Currículo Mínimo, conforme o seguinte trecho do documento:

Foram referenciais importantes na construção deste currículo os documentos de orientação do MEC (LDB, DCN, PCN, PCN+ e OCN), as matrizes das principais avaliações brasileiras

Considerando que entre os referenciais usados no Currículo Mínimo e explicitados em todos os cadernos das diferentes disciplinas, alguns destes referenciais, como os Parâmetros Curriculares Nacionais e o Programa Nacional do Livro Didático, são referenciais historicamente incorporados à formação de professores. Nesse sentido, formulamos a seguinte pergunta de pesquisa: sob a perspectiva da materialidade do documento ao qual o professor tem acesso, quais são os principais fatores que surgem da comparação entre o Currículo Mínimo de Biologia e o recorte constituído pelos Parâmetros Curriculares Nacionais e o Programa Nacional do Livro Didático. Para responder a nossa questão de pesquisa traçamos os seguintes objetivos:

◆ Objetivo principal:

Efetuar uma análise comparativa entre os Parâmetros Curriculares Nacionais para Biologia e o Currículo Mínimo de Biologia (CMB) considerando a forma de apresentação do material de cada proposta e as principais características do CMB que contemplem a autonomia do professor para que o Ensino Médio cumpra o papel *“como etapa final da Educação Básica, complementando o aprendizado iniciado no Ensino Fundamental”* conforme apresentado nas Diretrizes Curriculares Nacionais que materializa a Lei de Diretrizes e Bases para Educação (LDB 1996).

◆ Objetivos específicos:

i. Visto que os PCN não apresentam seus conteúdos de forma sistematizadas, não favorecendo a uma comparação direta com o CMB, optamos por abordar a questão dos conteúdos a partir da comparação com os conteúdos dos livros didáticos do PNLD, que, apresenta no Manual do Professor a utilização dos Parâmetros Curriculares como um dos referenciais para sua organização. Em nosso recorte comparamos o CMB com os oito volumes de biologia do PNLD, cada volume com três livros (um para cada ano do ensino médio) referente ao triênio 2012/2014, época da implementação do CMB.

ii. Como um segundo objetivo específico esperamos perceber o quanto o CMB favorece a autonomia do professor em incorporar elementos que promovam a discussão em torno de temáticas próprias do movimento Ciência-Tecnologia-

Sociedade (CTS) segundo categorias sugeridas por Rosenthal para um currículo CTS e sistematizadas por Santos e Mortimer (2002).

1.1 – Os caminhos da pesquisa

A abordagem da questão de partida a partir dos objetivos apresentados, foi feita a partir de uma perspectiva investigativa qualitativa, que percorreu não de forma consecutiva, mas articuladamente, as metodologias propostas pela pesquisa bibliográfica, pela análise comparativa e no caso da reflexão sobre as possibilidades CTS do CMB, nos aproximamos de uma pesquisa de conteúdo onde as categorias a priori foram tomadas de Rosenthal pela sistematização de Santos e Mortimer (2002),

O levantamento bibliográfico foi efetuado em bases de dados virtuais, buscando em artigos científicos, teses, dissertações, documentos legais e institucionais aqueles diretamente relacionados ao principal tema trabalhado que foi a implementação do Currículo Mínimo de Biologia, sua natureza de documento de uma política pública e sua natureza como instrumento pedagógico de auxílio ao professor no processo ensino-aprendizagem

A análise comparativa implica na justaposição de diversos aspectos considerados pertinentes em cada análise, onde são ressaltados os aspectos considerados semelhantes, similares ou análogos e os que evidenciam diferenças. Não existe uma literatura que referencie especificamente a análise comparativa como uma metodologia autônoma. Em geral ela é considerada no bojo da análise de conteúdo, sendo referenciada como uma fase da final da análise que implicam em justaposições de materiais textuais, procedimentais e mesmo metodológicos. Para essa análise comparativa procedemos da seguinte forma:

- 1) Leitura geral do material a ser analisado, a saber: os documentos disponíveis sobre CMB, PCN, PNLD e artigos sobre Currículo CTS. Nesta pesquisa foram consultados em páginas eletrônicas, como será indicado ao longo do texto;
- 2) Codificação para formulação de categorias de análise, utilizando o quadro referencial teórico e as indicações trazidas pela leitura geral. Em nosso caso, como já apontamos, nos detivemos à materialidade do texto, a forma como ele está disponível na rede, a apresentação do documento, os volumes, as seções e as busca por

características que definam o Ensino Médio segundo a LDB/ 1996, originadas da leitura.

- 3) Recorte do material, em unidades de registro (palavras, frases, parágrafos) comparáveis e com o mesmo conteúdo semântico; nosso recorte corresponde aos documentos do CMB, PCN e PNLD, em somente algumas seções específicas desses documentos, conforme explicitamos nas seções posteriores.
- 4) Sistematização dos aspectos similares e diferentes nos documentos analisados.

1.2 Estrutura da dissertação

Para esse trabalho o estudo do currículo é de fundamental importância no sentido em que seus elementos são capazes de nortear, conduzir e implementar elementos que se relacionam com o processo educativo, e, também o que é transformado nesse movimento.

Nesse sentido os procedimentos para desenvolvimento dessa pesquisa são descritos, além de uma breve apresentação, o trabalho se divide em mais cinco capítulos. No Capítulo 1 fazemos uma introdução sobre o que será trabalhado.

No Capítulo 2 faremos uma abordagem simplificada do conceito de currículo, discutindo o histórico da palavra e suas diferentes concepções. Obviamente, não se trata de uma abordagem específica, por não se tratar do meu intuito nesse estudo.

No Capítulo 3 tentamos traçar um breve histórico do movimento CTS, trazendo um esboço de sua estrutura teórica através da visão de diferentes autores, as correntes de pensamento que foram geradas na construção do movimento, formas de aplicação do conceito dentro da sala de aula de forma prática e a viabilidade de uma estruturação de um currículo CTS referenciando autores do movimento que se dispuseram a trabalhar nesse campo.

Dentro do Capítulo 4 iniciamos uma análise comparativa através das estruturas do PCN e do CMB.

O Capítulo 5 consiste na continuação da análise da dissertação, construindo comparações entre o CMB com os conteúdos da Biologia nos livros do PNLD e, também, através do referencial do movimento CTS, uma comparação entre os conteúdos do CMB e suas possibilidades de inserção no ideário CTS.

Por fim, temos o Capítulo 6 com mais algumas considerações sobre o Currículo Mínimo, para terminarmos a pesquisa com suas Considerações Finais.

CAPÍTULO 2 – CURRÍCULO

Esse trabalho foi concebido a partir de uma perspectiva do campo da formação inicial e continuada de professores de biologia e é principalmente para esse campo que esperamos poder contribuir com nossa investigação. Entretanto, para tratar das questões relativas ao Currículo Mínimo de Biologia, faz-se necessário abordar algumas questões do campo de currículo mesmo sem aprofundá-las como um especialista da área, mas que permita a todos, autor e eventuais leitores, organizar as ideias que pretendemos discutir. Sendo assim, trazemos nesse capítulo os principais autores e correntes de pensamento que definem essa teia que passamos a chamar de currículo.

2.1 Diálogos com o campo do Currículo

Iniciamos essa discussão sobre currículo com as seguintes palavras de Silva (2013)

As definições de currículo não são utilizadas para capturar, finalmente o verdadeiro significado de currículo, para decidir o que o currículo essencialmente é, mas em vez disso, para mostrar que aquilo que o currículo é, depende principalmente da forma como ele é definido pelos diferentes autores e teorias (SILVA, 2013. p.14).

Para iniciar uma discussão sobre currículo seria interessante elucidar qual é a definição de currículo. Ou pelo menos, se existe uma única definição de currículo. Mesmo que optemos por apresentar uma definição de um dicionário acadêmico ou trazer de um autor referencial da área, estaríamos sendo reducionistas como acadêmicos e pesquisadores, pois existem diversas teorias de currículo e não seria possível elucubrar uma única definição conceito como a representante oficial do conceito tendo em vista ser esse conceito historicamente construído e amplamente discutido. Uma definição de currículo não necessariamente nos definirá o que é currículo, mas sim apontará o que determinada teoria pensa o que o currículo é.

Entendemos o currículo como resultado de uma seleção de conteúdos específicos, a partir de um universo amplo de conhecimentos e saberes. Dessa forma,

temos que a questão central que serve de pano de fundo para qualquer teoria do currículo é saber qual conhecimento deve ser ensinado, como afirma Silva (2013). Um currículo, então, é uma escolha, um recorte, uma opção a ser feita por alguém, por um grupo, um coletivo de pessoas em determinado momento.

Silva (2013) observa que a questão do currículo aparece pela primeira vez como objeto de estudo e pesquisa nos Estados Unidos da América na década de 20. Somado ao processo de industrialização e os movimentos imigratórios, que acabaram por aumentar a massificação da escolarização, criou-se uma motivação, por parte de grupos ligados à administração da educação para racionalizar o processo de construção e utilização de currículos. O que foi produzido por esse grupo é elucidado no livro de John Franklin Bobbitt chamado *The Curriculum*, escrito em 1918.

Um entendimento mais detalhado dessa questão demanda um conhecimento do contexto da época em que “a nação estadunidense inicia o século XX marcada por diversas mudanças em seu tecido social, iniciadas já nas últimas décadas do século XIX, transformações estas motivadas por um novo tipo de industrialismo” (PARASKEVA, 2005).

Consequentemente, como nos diz Paraskeva (2005), surgiram novas dinâmicas de exploração capitalista, responsáveis não apenas por uma importante transformação nos arranjos econômicos dos Estados Unidos e suas instituições econômicas, mas que gerou também uma crise moral, determinando desta forma a criação de uma nova ordem econômica que exigia profundas alterações no que diz respeito as relações entre trabalhadores, gestores, o local de trabalho e a própria noção do que é trabalho, contribuindo naquele momento para geração de uma nova identidade nacional americana.

Portanto, a expansão econômica gerada e o crescimento industrial, da agricultura e da população colocavam de uma forma cada vez mais acentuada, exigências nas escolas, forçando não só a construção de novas escolas, como também uma nova concepção de sistema educativo. Silva (2013) apresenta a formação do conceito de currículo, segundo Bobbitt, da seguinte forma:

Aqui, o currículo é visto como um processo de racionalização de resultados educacionais, cuidadosa e rigorosamente especificados e medidos. O modelo institucional é a fábrica. Sua inspiração “teórica” é a “administração científica”

de Taylor. No modelo de currículo de Bobbitt, os estudantes devem ser processados como um produto fabril. No discurso curricular de Bobbit, pois, o currículo é supostamente isso: a especificação precisa de objetivos, procedimentos e métodos para a obtenção de resultados que possam ser precisamente mensurados (SILVA, 2013, p.12).

A partir da fala anterior é possível perceber a definição particular criada por Bobbitt para o currículo, definição que segundo Silva (2013), tornou-se de conhecimento de um grande de professores e administradores educacionais que se apropriaram de tal definição dentro de seus respectivos espaços e tempos específicos. Sob essa perspectiva, o conhecimento é concebido como algo estático e objetivo, e o professor cumpre o papel de transmiti-lo. O aluno, por sua vez, é visto como um receptor passivo desse conteúdo, assim transformado em objeto de ensino. Ainda segundo Silva (2013), na perspectiva de Bobbitt, a questão do currículo se transforma em uma questão de organização, o currículo é uma mecânica.

Na década de 60, período de grandes agitações ideológicas e transformações, Silva (2013) indica o surgimento das Teorias Críticas, que surgem para repensar o papel tradicional do currículo instaurado por Bobbitt e questionar a pura transmissão de conhecimentos elaborados por um determinado grupo, bem como as perspectivas empíricas sobre esse tipo de currículo. As bases da teoria crítica são estudos sociológicos, filosóficos e antropológicos, com certo teor marxista. A partir dessas ideias, o currículo passou a ser um espaço de poder, um meio pelo qual é reproduzida e mantida uma ideologia dominante, podendo também ser um espaço de construção, de libertação e de autonomia. Um dos grandes nomes dessa teoria é o de Gimeno Sacristán, que oferece a seguinte reflexão sobre concepção de currículo:

As funções que o currículo cumpre como expressão do projeto de cultura e socialização são realizadas através de seus conteúdos, de seu formato e das práticas que cria em torno de si. Tudo isso produz, ao mesmo tempo: conteúdos (culturais ou intelectuais e formativos), códigos pedagógicos e ações práticas através dos quais se expressam e modelam conteúdos e formas. (GIMENO SACRISTÁN, 2000, p. 16).

Ressaltamos ainda o surgimento da Nova Sociologia da Educação (NSE) que representa uma importante mudança na forma de compreender o currículo no contexto europeu, considerando que o conhecimento é socialmente construído, ou seja, uma expressão das relações de poder na sociedade, e conseqüentemente, no espaço escolar. Silva (2013) indica que na visão de quem forma essa concepção, o currículo é um instrumento político para manter as relações de poder existente. Moreira (1990) informa sobre o surgimento da NSE:

(...) iniciada por Michael Young, na Inglaterra, nos primeiros anos da década de setenta, constituiu-se na primeira corrente sociológica primordialmente voltada para a discussão do currículo. O grande marco de seu surgimento foi a obra *Knowledge and control: new directions for the Sociology of Education*, editada por Young (1971), na qual encontramos alguns artigos hoje considerados clássicos. Dentre os principais colaboradores da obra, além do editor, destacam-se: Basil Bernstein, Pierre Bourdieu, Geoffrey Esland e Nell Keddie. (MOREIRA, 1990, pg. 73)

Assim como a teoria crítica desloca a centralidade da técnica para a ideologia e para as relações de poder, a teoria pós-crítica enfatiza a conceituação do discurso, efetuando outra forma de conceber o currículo. Neste segmento, valoriza-se a diferença e o multiculturalismo e não “uma hierarquia entre as culturas” (Silva, 2013), além das questões de identidade, da subjetividade, da significação e do discurso, da raça e do gênero, mas ao contrário das teorias críticas, as teorias pós-críticas do currículo não acreditam que exista um núcleo de subjetividade a ser libertado da alienação causada pelo capitalismo. Para essas teorias, poder e conhecimento não se opõem, mas são mutuamente dependentes. Em suma, é um currículo que destaca a diversidade das formas culturais do mundo contemporâneo.

Sendo assim, podemos resumir as diferentes ênfases sobre o currículo no campo da educação da seguinte forma, ressaltando que as discussões sobre o conhecimento no campo do currículo não se esgotam nessas três perspectivas, e cada uma delas engloba vários autores, com grandes diferenças entre si, apoiado em Silva (2013, pg. 17):

Teorias Tradicionais: ensino; aprendizagem; avaliação; metodologia; didática; organização; planejamento; eficiência e objetivos.

Teorias Críticas: ideologia; reprodução cultural e social; poder; classe social; capitalismo; relações sociais de produção; conscientização; emancipação; currículo oculto; resistência e ideologia.

Teorias Pós-Críticas: identidade; alteridade; diferença; subjetividade; significação e discurso; saber e poder; representação; cultura; gênero; raça; etnia; sexualidade e multiculturalismo.

Ao discutir a questão do Reino Unido Young (2011) introduz que as principais prioridades das reformas de 2008 por lá foram dar menos peso ao conteúdo das disciplinas e mais peso aos temas tópicos que atravessam um largo espectro de disciplinas e procurar maneiras de personalizar o currículo, relacionando-o mais diretamente ao conhecimento e às experiências cotidianas do aluno. Os formuladores de currículos começaram com dois problemas genuínos que certamente não ocorrem apenas na Inglaterra e podem ser visualizados por aqui: um currículo “superlotado” e demasiados alunos descontentes.

Ao mesmo tempo que Young (2011) apresenta esses dois problemas, Young (2014) nos insere duas questões centrais da criação do currículo. Uma delas é a que focaliza a tensão entre a pressão externa, exercida pelos governos, e a pressão interna, exercida pelos próprios professores.

Para Young (2014), sempre haverá a pressão dos governos sobre a definição de qual é o conhecimento que deve estar nos currículos; de outro, também sempre haverá, ou deveria haver, certas pressões dos profissionais da educação envolvidos no processo de escolarização de crianças e jovens e dos professores de áreas disciplinares específicas.

A outra questão que ele nos apresenta e informa sua relevância para estudos do currículo é aquela que incide sobre o processo de recontextualização, sobre a forma como o conhecimento especializado, produzido pelos pesquisadores de diferentes campos, é retirado do contexto onde foi desenvolvido e inserido em outro contexto, outro espaço, que tem como principal objetivo a transmissão e o acesso a esse conhecimento. Questiona-se como esse conhecimento é selecionado para compor o currículo. Para Young (2014) precisamos saber muito mais sobre esse

processo do que sabemos hoje. Ele define como prioridade da pesquisa de currículo hoje esse tipo de pensamento.

O que é triste na área do currículo é que, como a teoria do currículo perdeu contato com seu objeto, há pouca pesquisa, não sabemos quase nada sobre como o currículo está sendo implementado nas escolas. Como os teóricos do currículo estão lendo os filósofos e as teorias literárias, eles não tratam dessa questão (YOUNG, 2014, pg. 1117).

O debate sobre o que é currículo e como ele é utilizado se apresenta como algo crucial e que norteará a realidade escolar como um todo. É preciso ter uma visão crítica a esse instrumento formal, preconcebido e delimitado, que acaba por limitar e definir as práticas do professor dentro do ambiente escolar, mesmo que muitas vezes ele não seja usado na prática. No entanto, como Ribeiro (1993) informa, pode-se quebrar esse pensamento e entendê-lo como um objeto de construção social do conhecimento, uma forma de fazer ciência e fomentar a construção de saberes, como o próprio diz no seguinte trecho:

Seguramente, o conceito de currículo, como um instrumento formal que reflete as intenções de um determinado grupo de educadores, sejam eles do macro ou do microsistema de ensino, sobre os limites da educação de um também determinado grupo de alunos, está enraizado, consciente e inconscientemente, tanto na prática como no pensamento dos professores. Cumprindo ou não a função norteadora da organização das atividades escolares, ele incorpora a carga dessa característica (Ribeiro, 1993, p. 68).

É necessário que o professor entre em um processo de reflexão sobre a utilização do currículo e a forma como ele pode gerir suas práticas, dependente ou independente do currículo, pois é ele o responsável pela condução e produção dentro da sala de aula. O currículo, na verdade, funcionará como uma construção e não um segmento estático para a atividade do professor, que já enfrente muitos problemas, como o apontado por Ribeiro (1993):

Um problema que de imediato se coloca é a possibilidade da síntese entre o saber comum e o saber científico, ou, mais especificamente, se devemos fazer com que o aluno se aproprie do conhecimento científico, já que ele" vem revestido da ideologia dominante, negando ou reduzindo o que ele traz acumulado de sua experiência. A dúvida é se o esforço para que se dê essa apropriação reforça o sentimento de fracasso e de marginalização no aluno, na medida em que esse conhecimento lhe parece, às vezes, tão estranho, ou se essa apropriação contribui para a sua emancipação (Ribeiro, 1993, p. 69).

Um currículo precisa valorizar a realidade social do aluno e seu conhecimento prévio, suas experiências de vida, sua história como indivíduo social envolvido por um meio historicamente construído. Nas áreas das Ciências, em que o costume é distanciar os elementos presentes na vida "real" com os conceitos científicos expostos, é mais necessário do que nunca uma teorização dessa forma. Uso as palavras de Young (2014) pra me apoiar quando ele diz que é muito importante que as diferentes tradições aprendam umas com as outras e, assim, não se tornem exclusivas. Ele entende que o que é possível é desenvolver uma espécie de esquema teórico geral para analisar o currículo existente.

2.1.1 Currículo no Brasil

Sem maiores aprofundamentos históricos, que entendemos não ser o objetivo desse trabalho, tecemos alguns comentários sobre a questão brasileira, onde podem ser identificadas três tendências principais na produção bibliográfica no campo do currículo a partir dos anos 80: o enfoque sociológico, com base no marxismo e no neo-marxismo, expresso na Nova Sociologia da Educação; o enfoque humanista, com base nas ideias de Giroux e Paulo Freire; e o enfoque fenomenológico, desenvolvido por Joel Martins. Não se pode ignorar as importantes e atuais obras dos autores Tomaz Tadeu Silva, Antônio Flavio Moreira, Alice Casimiro Lopes e Elizabeth Macedo como produções que buscam em suas obras como foram construídos sentidos para o currículo e, ao mesmo tempo, levar o leitor a construir outros sentidos em diálogo com

os percursos que fizeram. Moreira (2008) faz uma análise sobre os estudos do currículo realizados no Brasil, que assim como nos Estados Unidos, e identifica uma sensível diversificação das influências teóricas nas pesquisas e a necessidade de uma definição mais clara dos contornos do campo, de um maior diálogo entre a universidade e a escola, bem como de revisão dos métodos e dos conteúdos ensinados nos cursos sobre currículo no país.

Discutir sobre Currículo é algo com tamanha relevância na conjuntura educacional que diferentes autores defendem o quanto o currículo vem assumindo centralidade nas políticas educacionais no mundo globalizado. Lopes (2008) nos diz que as reformas educacionais são constituídas pelas mais diversas ações, compreendendo mudanças nas legislações, nas formas de financiamento, na relação entre as diferentes instâncias do poder oficial (poder central, estados e municípios), na gestão das escolas, nos dispositivos de controle da formação profissional, especialmente na formação de professores, na instituição de processos de avaliação centralizada nos resultados. Novas propostas curriculares possuem maior destaque do que outros elementos a ponto de serem analisadas como se fossem em si a reforma educacional.

Com a promulgação em 20 de dezembro de 1996 da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB/96), institucionalizou-se o discurso das competências nos documentos oficiais que regulamentam e orientam os vários níveis de ensino da educação básica brasileira. No caso do ensino médio, além da própria LDB/96 transcrita nas Diretrizes Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM), foram elaborados os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) que viriam a ser complementados pelos (PCN+).

Como aponta Lopes (2008), a despeito de uma sintonia com orientações do Banco Interamericano de Desenvolvimento - BID, um dos principais financiadores da reforma curricular, e com princípios de outras reformas curriculares no mundo, nossas orientações para a reforma são híbridas e associam discursos da perspectiva crítica, do construtivismo, de princípios gerais da escola nova, e discursos que remetem à base do “eficientismo social”. Tal hibridismo também se expressa no discurso de formação das competências. Dessa forma, Lopes (2008) confere que:

O currículo por competências é concebido nos parâmetros curriculares para o ensino médio como associado a tendências

construtivistas, visando à superação do currículo enciclopédico, centrado nos conteúdos, em nome de um ensino mais ativo, interdisciplinar e contextualizado. Mas igualmente é associado à fragmentação das atividades em supostos elementos componentes (as habilidades), de forma que possam servir de medida às atividades individuais”. (LOPES, 2008, pg. 114).

A LDB determina a construção dos currículos, nos ensinos fundamental e médio. Essa Lei trata de uma Base Nacional Comum a ser complementada em cada sistema de ensino e estabelecimento escolar, por uma parte diversificada, exigida pelas características regionais e locais da sociedade, da cultura, da economia e da clientela (art.26). O cotidiano e as relações estabelecidas com o ambiente físico e social devem permitir dar significado a qualquer conteúdo curricular, fazendo a ponte entre o que se aprende na escola e o que se faz, vive e observa no dia a dia. Essa Lei defende que aprender sobre a sociedade, o indivíduo e a cultura e não compreender ou reconhecer as relações existentes entre adultos e jovens na própria família é perder a oportunidade de descobrir que as ciências também contribuem para a convivência e a troca afetiva (BRASIL, 1999).

As bases teóricas da LDB e conseqüentemente dos parâmetros estão presente no Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) e nos pressupostos teóricos do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). Com o Currículo Mínimo do Estado do Rio de Janeiro não foi diferente, na seção de apresentação dentro do documento está explícito que sua elaboração está fundamentada nos Parâmetros Curriculares Nacionais. Em função desta relação faremos uma breve discussão sobre os Parâmetros Curriculares Nacionais no sentido de destacar seu papel na estrutura educacional brasileira. Entretanto, voltaremos a eles, e mais especificamente aos de biologia para comentá-los por um viés que nos permita uma comparação com o Currículo Mínimo de Biologia.

2.2 Parâmetros Curriculares

Os PCN, datado do fim da década 90, são citados como referência para a elaboração do CM. Os PCN para os diversos segmentos da Escola Básica no sistema educacional brasileiro, bem como suas complementações, foram criados a partir da

Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB/96) com o objetivo de difundir os princípios da reforma curricular e guiar os docentes na busca de novas abordagens e metodologias. Em sua estrutura, o documento apresenta seus objetivos da seguinte forma:

Os objetivos do Ensino Médio em cada área do conhecimento devem envolver, de forma combinada, o desenvolvimento de conhecimentos práticos, contextualizados, que respondam às necessidades da vida contemporânea, e o desenvolvimento de conhecimentos mais amplos e abstratos, que correspondam a uma cultura geral e a uma visão de mundo. Para a área das Ciências da Natureza, Matemática e Tecnologias, isto é particularmente verdadeiro, pois a crescente valorização do conhecimento e da capacidade de inovar demanda cidadãos capazes de aprender continuamente, para o que é essencial uma formação geral e não apenas um treinamento específico. (Brasil, 2000, pg. 6)

Segundo as orientações dos próprios PCN o currículo “está sempre em construção e deve ser compreendido como um processo contínuo que influencia positivamente a prática do professor” (BRASIL, 1999). Com base nessa prática e no processo de aprendizagem dos alunos os currículos devem ser revistos e sempre aperfeiçoados. Então, a partir de sua implementação, inicia-se um processo de reforma curricular a âmbito nacional, que se configura dessa forma:

Partindo de princípios definidos na LDB (Lei de Diretrizes e Bases), o Ministério da Educação, num trabalho conjunto com educadores de todo o País, chegou a um novo perfil para o currículo, apoiado em competências básicas para a inserção de nossos jovens na vida adulta. 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, 2000, pg 4).

Ainda nos PCN há um tópico sobre o papel da educação nessa nova sociedade que se apresenta, no que eles chamam de sociedade tecnológica. Nesse tópico há uma discussão sobre a centralidade do conhecimento nos processos de produção e como a organização da vida social rompe com o paradigma segundo o qual a “educação seria um instrumento apenas de conformação do futuro profissional ao mundo do trabalho” (Brasil, 2000). Ressaltamos também o alto grau de preocupação desse documento com um novo paradigma social em ascensão a partir da reformulação da educação para a inserção no processo produtivo. Para os criadores do documento, a educação assume o “protagonismo do desenvolvimento social, anexando a capacidade de promover competências exigidas para o exercício de cidadania a habilidades para atividades produtivas” (Brasil, 2000). No entanto, o texto assume que é importante compreender que a aproximação entre as competências desejáveis em cada uma das dimensões sociais não garante uma homogeneização das oportunidades sociais. Entende-se que essa expansão da economia pautada no conhecimento caracteriza-se também por “fatos sociais que comprometem os processos de solidariedade e coesão social, quais sejam a exclusão e a segmentação com todas as consequências hoje presentes: o desemprego, a pobreza, a violência, a intolerância” (BRASIL, 2000, pg. 11).

Orientações curriculares costumam atender, principalmente, “a pressão de grupos políticos mais interessados em educar para o mercado de trabalho” (LOPES, 2008) ao mesmo tempo que políticas curriculares desenvolvem-se, inevitavelmente, em contextos sociais, políticos e econômicos. Escolhas curriculares têm de ser tratadas pelo que são: “maneiras alternativas de promover o desenvolvimento intelectual de jovens” (YOUNG, 2011). Nesse contexto, se torna mais do que necessário entender que essa tensão, provocada por essa sociedade tecnológica, se traduz no âmbito social pela definição de quantos e quais segmentos terão acesso a uma educação que contribua efetivamente para a sua incorporação. Há um reconhecimento que a educação precisa ser garantia de que todos desenvolvam e ampliem suas capacidades. Ela se torna indispensável para se combater a dualização da sociedade, gerando desigualdades cada vez maiores. Dessa forma, o documento apresenta seu grande desafio para a reforma educacional e a formação de currículos de ensino médio:

Prioriza-se a formação ética e o desenvolvimento

da autonomia intelectual e do pensamento crítico. Não há o que justifique memorizar conhecimentos que estão sendo superados ou cujo acesso é facilitado pela moderna tecnologia. O que se deseja é que os estudantes desenvolvam competências básicas que lhes permitam desenvolver a capacidade de continuar aprendendo (Brasil, 2000, pg. 13/14).

Nesse contexto social, o MEC através dos PCN entende que é preciso gerar uma plataforma que estimule o aluno e o professor a produzirem em conjunto em seu contexto específico competências das mais variadas, cujo ressalta-se:

Da capacidade de abstração, do desenvolvimento do pensamento sistêmico, ao contrário da compreensão parcial e fragmentada dos fenômenos, da criatividade, da curiosidade, da capacidade de pensar múltiplas alternativas para a solução de um problema, ou seja, do desenvolvimento do pensamento divergente, da capacidade de trabalhar em equipe, da disposição para procurar e aceitar críticas, da disposição para o risco, do desenvolvimento do pensamento crítico, do saber comunicar-se, da capacidade de buscar conhecimento (Brasil, 2000)

Os PCN são uma sugestão para a organização curricular, nas esferas públicas da educação em todo Brasil e ressaltam a necessidade de considerar as competências nas atividades do professor e no processo de construção de conhecimento no espaço de sala de aula, a fim de desenvolver habilidades que podem ser utilizadas para além das avaliações, nas “esfera social, cultural, nas atividades políticas e sociais como um todo” (Brasil, 2000). Nesse sentido, os parâmetros curriculares orientam que:

O currículo, enquanto instrumentação da cidadania democrática, deve contemplar conteúdos e estratégias de aprendizagem que capacitem o ser humano para a realização de atividades nos três domínios da ação humana: a vida em sociedade, a atividade produtiva e a experiência subjetiva, visando à integração de homens e mulheres no tríplice universo

das relações políticas, do trabalho e da simbolização subjetiva.
(BRASIL 2000, pg. 15).

CAPÍTULO 3 – MOVIMENTO CTS

Nesse capítulo, trarei para a discussão algumas questões que considero importante sobre o movimento Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), principalmente com o objetivo de fundamentar a análise que nos propomos fazer. Pretendo comentar, mesmo que de forma resumida, suas raízes históricas e conceituação, além de tentar refletir sobre sua aplicação em sala de aula.

Como já foi dito em minha apresentação, a escolha do movimento CTS como arcabouço teórico foi feita por uma questão pessoal, na medida em que eu me identifico com conceitos e perspectivas apresentadas pelo movimento, com o qual me familiarizei desde os tempos da graduação. No entanto, o principal argumento para olhar o currículo mínimo pela perspectiva CTS é, como foi expresso em nossos objetivos, tentar perceber como questões relativas aos temas científicos se relacionam com as questões tecnológicas e sociais marcantes desse início de século XXI, com intenção de superar a forma tradicional de ensinar ciências (pautada na lógica interna da disciplina e que privilegia a visão clássica da ciência), como nos dizem Santos e Mortimer (2002).

3.1. Origem do movimento CTS

Em meados do século XX, em alguns países capitalistas, houve um movimento de conscientização de que o desenvolvimento científico, tecnológico e econômico não estava conduzindo, linear e automaticamente, ao desenvolvimento social necessário para o bem-estar da população. A degradação ambiental, bem como a vinculação do desenvolvimento científico e tecnológico à guerra (as bombas atômicas, a guerra do Vietnã com seu napalm desfolhante) fizeram com que a ciência e a tecnologia (C&T) se tornassem alvo de um olhar mais crítico. Segundo Auler e Bazzo (2001), *A estrutura das revoluções científicas*, pelo físico e historiador da ciência Thomas Kuhn, e *Silent spring*, pela bióloga naturalista Rachel Carsons, escritas no mesmo ano, 1962, intensificaram as discussões sobre a relação entre a ciência, a tecnologia e a sociedade.

Segundo Santos (2008), o movimento CTS surge na década de 70, nos países ditos de Primeiro Mundo (Destaca-se Inglaterra, Canadá, EUA, Holanda e Austrália)

em meio ao agravamento dos problemas ambientais e diante de debates sobre a essência do conhecimento científico e sua função dentro da sociedade. Esse movimento, que rapidamente se expande mundialmente, busca refletir criticamente sobre as relações entre ciência, tecnologia e sociedade. Aqui no Brasil, os primeiros trabalhos em ensino de ciências, desenvolvidos no âmbito do movimento Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) foram desenvolvidos a partir do início da década de 90, após a “Conferência Internacional sobre Ensino de Ciências para o Século XXI: ACT – Alfabetização em Ciência e Tecnologia”.

Mesmo antes, na década de 50 do século XX, em função de consequências sociais provocadas pela ciência e das graves alterações ambientais causadas pelo modelo industrial capitalista, diversos educadores, em diferentes partes do ocidente começaram a questionar o *status quo* do ensino de ciências e de seu currículo tradicional. Uma série de tentativas de modificação do currículo escolar de ciências foram posta em prática, mas segundo Aikenhead (1994), todas elas falharam de alguma maneira. A literatura da área testemunha uma série dessas tentativas: o programa *Science in a Social Context* (SISCON) no Reino Unido, o curso *Knowledge and Power* na Austrália, as unidades *Science & Society* desenvolvidos também no Reino Unido na Open University, e o projeto PLON na Holanda (ABREU, 2014). Passam a ser conhecidos também estudos originados no bojo do surgimento CTS, como aponta Abreu (2014):

Em 1971 Jim Gallagher publicou no periódico *Science Education* um artigo que fazia uma proposta para o ensino de ciências em que era priorizado o estabelecimento de inter-relações entre ciência, tecnologia e sociedade assim como dos princípios e processos científicos. Em 1975, Paul Hurd publica o artigo “Science, Technology, and Society: New Goals for Interdisciplinary Science Teaching,” que apresenta uma proposta de estrutura de um currículo escolar CTS. Ao longo da década de 1970 uma série de programas e projetos buscaram desenvolver propostas CTS para o ensino escolar de ciências. A abordagem CTS no ensino de ciências se estabeleceu sob a sigla CTS durante a década de 70, agrupando uma série de propostas, iniciativas e anseios que confrontavam o ensino tradicional de ciências em um debate sobre o propósito social da escola, a política do currículo de ciências, o papel dos

professores, a natureza do processo de aprendizagem e também o significado e o sentido da ciência ensinada (ABREU, 2014, p. 16-17).

Iniciativas como as listadas acima foram repercutindo e sendo divulgadas em espaços acadêmicos e escolares ao redor do planeta. Nesse sentido, Aikenhead apud Abreu (2014) localiza as reuniões da IOSTE (International Organization of Science and Technology Education) durante a década de 1980, como um espaço fundamental para a consolidação dessa comunidade de educação CTS, assim como da própria definição da expressão CTS como elemento identificador dessa comunidade. Sendo que na década anterior, ocorrem mudanças importantes na ênfase da educação científica, até então focada na visão do cientista, para um ensino CTS, voltado para a formação do cidadão. Roherig e Camargo (2013) informam que um dos organismos que impulsionam tais mudanças nesse período é a UNESCO que passa a recomendar, entre outros, a inclusão de elementos que favoreçam a reflexão escolar sobre a contribuição da ciência para nossa herança cultural.

Os estudos de Ciência, Tecnologia e Sociedade constituem um campo de trabalho de caráter crítico com relação à tradicional imagem essencialista da ciência e da tecnologia, e também assume caráter interdisciplinar para o qual concorrem disciplinas como “a filosofia da ciência e da tecnologia, a sociologia do conhecimento científico, a teoria da educação e a economia da mudança tecnológica” (VON LISINGEN, 2007).

A presença do pensamento CTS no Brasil se diferencia do pensamento dos países do hemisfério norte pela questão histórica. A realidade social dos países latinos americanos envolve um passado de colonização econômica e cultural que foi sendo transformada ao longo das décadas e séculos em uma permanente condição de periferia econômica da ordem mundial, como aponta Dagnino (2008). Essa condição periférica dos países latinos americanos produziu desigualdades sociais em escalas sem precedentes em relação aos países do norte. Entende-se aqui que a Ciência e a Tecnologia assumem significados diferentes envolvendo sobrevivência e melhoria de qualidade de vida. Para Abreu (2014), toda nossa história somada a condição de dominação econômica desenvolveu na América latina um pensamento crítico em Ciência, Tecnologia e Sociedade sob o ponto de vista do debate que se estabeleceu entre uma visão tecnocrática que defendia a importação de tecnologia e uma visão da

comunidade acadêmica que defendia o investimento na área de pesquisa e desenvolvimento e à industrialização dos países.

Na América Latina, como aponta Von Lisingen (2007), temos o que foi denominado como “Pensamento Latino-Americano de Ciência, Tecnologia e Sociedade” (PLACTS) que se inicia em meados dos anos 1960 e 1970. Esse CTS específico assume um caráter crítico. Von Lisingen (2007) avalia essa especificidade dessa forma:

O processo de consolidação do campo CTS em países da América Latina emerge da reação ao modelo hegemônico de percepção das relações sociais da ciência e da tecnologia, com penetração significativa em distintos campos do saber e nas políticas públicas, e com notória filiação a diferentes linhas de pensamento e ideologias (VON LISINGEN, 2007, pg.1).

Von Lisingen (2007) discute que os trabalhos desenvolvidos pelo PLACTS, desenvolvidos em suma por cientistas e engenheiros, tinham como objetivo encontrar caminhos e instrumentos para o desenvolvimento local do conhecimento científico e tecnológico, satisfazendo as necessidades da região. O objetivo daquela geração de pensadores, que foi parcialmente alcançado, consistiu em tornar a ciência e tecnologia um objeto de estudo público, um tópico ligado a estratégias de desenvolvimento social e econômico.

Da mesma forma, uma característica marcante do pensamento CTS Brasileiro é a articulação com pensamento de Freiriano na fundamentação do ensino de ciências em uma perspectiva CTS. Cria-se uma identidade própria ao CTS brasileiro à partir dessa aproximação. Apesar de que a utilização das ideias freireanas, evidentemente, não são uma exclusividade do campo CTS, uma vez que as propostas de Freire circularam amplamente pelo campo das ciências Sociais e da Educação, como nos aponta Abreu (2014).

3.2 Os princípios CTS

Santos e Mortimer (2002) caracterizam CTS como o ensino do conteúdo de ciências no contexto autêntico do seu meio tecnológico e social, no qual os estudantes

integram o conhecimento científico com a tecnologia e o mundo social de suas experiências do dia-a-dia. Pinheiro, Silveira e Bazzo (2009) definem CTS como:

Ciência, Tecnologia e Sociedade – CTS corresponde ao estudo das inter-relações existentes entre a ciência, a tecnologia e a sociedade constituindo um campo de trabalho que se volta tanto para a investigação acadêmica como para as políticas públicas. Baseia-se em novas correntes de investigação em filosofia e sociologia da ciência, podendo aparecer como forma de reivindicação da população para atingir uma participação mais democrática nas decisões que envolvem o contexto científico-tecnológico ao qual pertence. Para tanto, o enfoque CTS busca entender os aspectos sociais do desenvolvimento tecnocientífico, tanto nos benefícios que esse desenvolvimento pode estar trazendo, como também as consequências sociais e ambientais que poderá causar (PINHEIRO, SILVEIRA E BAZZO, 2009, pg. 2-3).

Autores caracterizam o ensino de ciências com enfoque em CTS, como aquele cujo conteúdo de ciências é abordado no contexto do seu meio tecnológico e social, no qual os estudantes integram o conhecimento científico com a tecnologia e o mundo social de suas experiências do dia-a-dia, o que não contraria o que foi exposto antes, e sim amplifica essa ideia. Substancialmente, o ensino com enfoque no pensamento CTS tem como objetivo promover a educação científica e tecnológica dos cidadãos, ajudando o aluno a construir conhecimentos, habilidades e valores que serão necessários para que ele obtenha êxito ao resolver questionamentos sobre ciências e tecnologia na sociedade em que ele está inserido. Ziman (1980), a quem se atribui a criação da sigla CTS, argumenta que o foco do Ensino de Ciências convencional é ensinar a ciência 'válida' (valid science), que é aquela produzida dentro dos padrões estabelecidos pela comunidade científica. Nesse âmbito, fatores externos não são considerados, e o contexto social e político não entram em pauta (ZIMAN, APUD ROHERING e CAMARGO).

Auler e Bazzo (2009) informam que o enfoque CTS abarca desde a ideia de contemplar interações entre ciência, tecnologia e sociedade apenas como fator de motivação no ensino de ciências, até aquelas que postulam, como fator essencial desse enfoque, a compreensão dessas interações, a qual, levada ao extremo por

alguns projetos, faz com que o conhecimento científico desempenhe um papel secundário. É preciso ressaltar aqui que a literatura especializada da área usa, tanto a expressão “movimento CTS” quanto “enfoque CTS”, mesmo que o significado seja o mesmo, então, por vias de explicação, deve-se encontrar nesse texto as duas expressões, sendo configurada dessa forma à partir do autor que estou trabalhando e/ou citando.

Dessa forma, podemos entender, a partir de Rebelo, Mendes e Soares (2009) que essa educação:

A Educação científica deve, portanto, fornecer uma visão integradora e globalizante da organização e da aquisição de saberes científicos, estabelecendo relações entre este tipo de saber, as aplicações tecnológicas e a sociedade. A presença da perspectiva CTS no ensino das ciências surge como um elemento capaz de estabelecer a conexão entre a ciência escolar e o mundo real, permitindo uma melhor compreensão da natureza da ciência e da tecnociência contemporâneas (Acevedo, 2004, Gordillo, 2005). Vários estudos têm também mostrado que o tratamento adequado de situações que enfatizem aspectos de interação CTS não só melhora a motivação e as atitudes dos alunos face à aprendizagem das ciências, como também contribui para reduzir concepções erradas e incompletas e favorecer os processos de conexão dos conhecimentos escolares com a realidade social onde se inserem. (REBELO, MENDES, SOARES, 2009, pg. 264).

A educação CTS é crítica, envolve a realidade social dos seus atores, fomenta discussão sobre tecnologia e sua influência sobre a sociedade, não pretende apenas ser uma reprodução de conteúdo. Uma educação voltada para a formação de sujeitos autônomos, aptos a problematizar prescrições emanadas de outros contextos. Von Lisingen (2007) define essa forma de educar como:

Educar, numa perspectiva CTS é, fundamentalmente, possibilitar uma formação para maior inserção social das pessoas no sentido de se tornarem aptas a participar dos processos de tomadas de decisões conscientes e negociadas

em assuntos que envolvam ciência e tecnologia (VON LISINGEN, 2007, pg. 13).

3.3. Diferentes correntes do Movimento CTS

Na literatura da área, considera-se que o movimento CTS é constituído por dois campos parcialmente sobrepostos. Um deles é genericamente chamado de *Estudos Sociais da Ciência* (SOLOMON e AIKENHEAD, 1994) e é constituído basicamente por pesquisadores de universidades e centros de pesquisa que abordam a natureza da Ciência como objeto de investigação. O outro campo constituinte do movimento CTS ficou conhecido como *Educação CTS* (SOLOMON e AIKENHEAD, 1994) que reúne educadores e pesquisadores na área de ensino que defendem uma abordagem socialmente situada para o ensino de ciências. Solomon (1994) reconhece que apesar de historicamente não ter havido interações muito profundas entre os dois campos, ambos trabalham, cada um à sua maneira, em prol de uma mudança na percepção da ciência e tecnologia, de modo a situá-las em sua dimensão social.

Ambas as vertentes do campo CTS problematizam a visão de Ciência como entidade monolítica e universal desprovida de historicidade, no entanto, essas áreas assumem identidades distintas. As investigações oriundas do campo de *Estudos CTS* são motivadas por questões geradas no interior dessa comunidade abordando a natureza da Ciência e seu processo particular de produção, distribuição e consumo do conhecimento. Por outro lado, a comunidade envolvida com a *Educação CTS*, é movida em parte pelas questões internas à Ciência, em parte por questões oriundas do mundo social, externo à Ciência e também em função das perspectivas dos alunos e dos processos de ensino-aprendizagem de ciências.

Ao avaliar os dois campos que constituem o movimento CTS, fica evidente que a vertente que irá me instruir para basear minha análise e promover minhas avaliações será a vertente *Educação CTS* (Abreu, 2014). É essa vertente que discute objetivamente a questão da educação científica problematizadora. A visão do aluno e seu entendimento sobre as ciências que são o foco fundamental dessa vertente, enquanto a vertente *Estudos Sociais da Ciência* pretendem investigar a natureza da ciência e seus processos particulares relacionados ao conhecimento. Não é interessante para o pesquisador entrar em um campo que não teoriza sobre aquilo em

que ele avalia como essencial para seu estudo, e no meu caso, é a questão do ensino-aprendizagem através da problematização do conteúdo de ciências feita pelo professor para o entendimento do aluno.

3.4. CTS em sala de aula

Uma vez que não existe um discurso CTS homogêneo na literatura acadêmica, o processo de apropriação do discurso CTS pelos professores consiste também em um processo de elaboração discursiva, na qual o professor se apropria de determinados enunciados e pressupostos do discurso CTS e os acomoda com os pressupostos e enunciados que ele já trazia em sua bagagem discursiva sobre a prática pedagógica. (ABREU, 2014)

Consegue-se a partir da proposição apresentada avaliar três formas possíveis de inserir a educação CTS dentro da sala de aula: *Enxerto CTS*, *Ciência e Tecnologia por meio de CTS* e *CTS puro*, como apresenta Abreu (2014).

O *Enxerto CTS* trata-se de introduzir nos currículos de Ciências temas CTS especialmente relacionados com aspectos que levem os estudantes a serem mais conscientes das implicações da ciência e da tecnologia. Exemplos dessa linha de trabalho são os projetos SATIS e "Harvard Project Physics", desenvolvidos nos Estados Unidos. O projeto SATIS consiste em pequenas unidades CTS, elaboradas por docentes que desde 1984 publicaram mais de cem dessas unidades, cuja utilidade principal é complementar os cursos de Ciências.

A *Ciência e Tecnologia por meio de CTS* ensina-se mediante a estruturação dos conteúdos das disciplinas de cunho científico e tecnológico, a partir de CTS ou com orientação CTS. Essa estruturação pode ser levada a cabo tanto por disciplinas isoladas como através de cursos multidisciplinares, inclusive por linhas de projetos pedagógicos interdisciplinares. Um exemplo do primeiro caso é o programa holandês conhecido como PLON. Trata-se de um conjunto de unidades onde, em cada uma delas, tomam-se problemas básicos relacionados com os futuros papéis dos estudantes (como consumidores, como cidadãos, como profissionais); a partir daí

seleciona-se e estrutura-se o conhecimento científico e tecnológico necessário para que o estudante esteja capacitado para entender um artefato, tomar uma decisão ou entender um ponto de vista sobre um problema social relacionado, de algum modo, com a ciência e com a tecnologia.

Por outro lado o *CTS puro* significa ensinar CTS de forma que o conteúdo científico passe a ter um papel subordinado. Em alguns casos, o conteúdo científico é incluído para enriquecer a explicação dos conteúdos CTS em sentido estrito; em outros, as referências aos temas científicos ou tecnológicos são apenas mencionadas, porém não são explicadas. O programa mais representativo de CTS puro é SISCON na escola. Trata-se de uma adaptação para a educação secundária do programa universitário britânico SISCON. Na educação secundária SISCON é um projeto que usa a história da ciência e da sociologia da ciência e também da tecnologia para mostrar como as questões sociais vinculadas à ciência e à tecnologia foram abordadas no passado, ou como se chegou a situações problemáticas no presente.

Para Carletto e Pinheiro (2010) cada uma dessas modalidades com suas particularidades de inserção do enfoque CTS objetivam despertar no aluno a curiosidade pela ciência, o espírito investigador, questionador e transformador da realidade, provocando nos alunos a necessidade de se buscar elementos para a resolução de problemas que façam parte do cotidiano dele, de modo a ampliar o conhecimento para utilizá-lo nas soluções desses problemas.

Os Enxertos de CTS chamam muita atenção uma vez que eles permitem que se trabalhe em uma perspectiva CTS, mas sem necessariamente romper completamente com o currículo proposto pelas secretarias de educação. Os enxertos seriam pequenas inserções de propostas CTS, delimitadas por práticas curriculares tradicionais. Para Abreu (2014) essa estratégia permitiria uma forma pontual de se introduzir as práticas CTS no currículo escolar, ou pensando em longo prazo, uma forma gradual de ir modificando as práticas escolares. Dessa forma, Auler (2007) conduz o seguinte pensamento:

As abordagens CTS no contexto escolar brasileiro são ainda incipientes e não-sistemáticas, em parte por conta de alguns entraves curriculares, e também no que se refere às práticas de formação de professores que não necessariamente apontam para a construção das bases práticas e teóricas para atender aos pressupostos CTS de ensino (AULER, 2007).

3.5. Um currículo CTS

Quando se fala em currículo CTS, por exemplo, este deve ser pensado tendo o foco no aluno, em vez de focalizar o cientista, como ocorre no currículo tradicional. Ensinar ciência a partir da perspectiva CTS significa ensinar sobre os fenômenos naturais de maneira que a ciência interaja com o ambiente social e tecnológico do aluno. Isso porque no currículo tradicional, “o conteúdo de ciências é ensinado de forma isolada da tecnologia e sociedade” (Aikenhead, 1994). Num currículo CTS, o conteúdo da ciência vai ao encontro de se potencializar no aluno a capacidade de relacionar sua compreensão pessoal acerca do seu ambiente social, tecnológico e natural, de forma que ele identifique a ciência em suas experiências diárias, como informam Roehring e Camargo (2009).

Um dos objetivos do ensino CTS é reverter à visão negativa que se tem das ciências, com o intuito de instigar o interesse pelos assuntos científicos, “especialmente pelos alunos brilhantes e criativos” (Aikenhead, 1994) que são muitas vezes desencorajados por um currículo tedioso e irrelevante. Além disso, a responsabilidade social na tomada de decisões em assuntos que envolvem ciência e tecnologia figura entre as prioridades do currículo CTS, já que cada vez mais o cotidiano das pessoas é modelado de acordo com o surgimento de novas tecnologias. Ainda assim, ao analisarmos concretamente, enxergando por um viés mais técnico, entenderemos que esse currículo ou a proposta do CTS não consegue fugir do tradicionalismo encontrado no ensino de ciências. Como demonstrado por Roehring e Camargo (2009):

Contudo, o ensino CTS não ignora a função do currículo tradicional, que é preparar o aluno para as próximas etapas na educação ou para "ensinar respostas certas": apenas dá menor ênfase a esse fator, privilegiando a formação tanto de futuros cientistas ou engenheiros, como a de cidadãos intelectualmente capazes de participar de forma ativa em processos decisórios em sua comunidade” (ROEHRING e CAMARGO, 2009, pg. 121)

Auler (2011) defende que instaurar o pensamento do movimento CTS no Brasil (que vem de forma crescente) implica em reinventar o currículo. Esse currículo tem

que ser visto como uma construção marcada por intencionalidades, não um espaço neutro. Currículo significando caminho, trajetória. É preciso produzir um novo currículo, que consiga ser potencializador de um novo caminho, apresente um novo modelo de desenvolvimento social. Um currículo que busque a constituição e/ou o resgate de valores alternativos, democráticos e sustentáveis em oposição aos tecnocráticos/consumistas instaurados em nossa educação.

Bybee (1987 apud SANTOS e MORTIMER, 2002) caracteriza a orientação curricular do movimento CTS como pesquisa e desenvolvimento de currículos que contemplem a apresentação de conhecimentos e habilidades científicas e tecnológicas em um contexto pessoal e social; a inclusão de conhecimentos e habilidades tecnológicas; a ampliação dos processos de investigação de modo a incluir a tomada de decisão e a implementação de projetos de CTS no sistema escolar. A proposta curricular de CTS corresponderia a uma integração entre educação científica, tecnológica e social, em que os conteúdos científicos e tecnológicos são estudados com a discussão de seus aspectos históricos, éticos, políticos e socioeconômicos (LÓPEZ e CERESO, 1996 apud SANTOS e MORTIMER, 2002).

Além disso, uma educação CTS dentro com um currículo CTS tem que apresentar o caráter provisório e incerto das teorias científicas dando a eles a capacidade de avaliar as aplicações da ciência, levando em conta as opiniões controversas de especialistas.

Um Currículo CTS deveria se articular em torno de temas científicos ou tecnológicos que são potencialmente problemáticos do ponto de vista social. Ao trabalhar com esses temas à partir da perspectiva CTS coloca-se a importância que fosse evidenciado o poder de influência que os alunos podem ter como cidadãos, bem como as questões éticas e os valores humanos relacionados à ciência e à tecnologia. Dessa maneira, os alunos poderiam ser estimulados a participar democraticamente da sociedade por meio da expressão de suas opiniões (Santos e Mortimer, 2002).

São identificadas por Munchen e Auler (2007) quatro categorias de desafios no âmbito de intervenções curriculares que buscam focar CTS no contexto da educação básica:

- a) superação do reducionismo metodológico, ou seja, ao professor atribui-se o papel de "vencer programas";
- b) o trabalho interdisciplinar;
- c) suposta resistência dos alunos à abordagem

temática, e d) desenvolvimento de temas polêmicos que envolvem conflitos/contradições locais. (Munchen e Auler, 2007, pg. 421).

Discutindo algum dos pontos, a questão do reducionismo metodológico se refere a um entendimento de currículo como uma lista de tópicos a serem executados pelo professor em uma perspectiva de cumprimento de metas, como explica Abreu (2014). Dessa maneira, os conteúdos são trabalhados sem contextualização junto ao espaço onde professores atuam e alunos vivem, provocando uma cisão no processo de ensino. O trabalho interdisciplinar é problemático porque os professores tem dificuldade em articular e sustentar diálogos entre suas disciplinas de origem com as outras disciplinas escolares. Por fim, o desenvolvimento de temas polêmicos é um desafio pois determinados assuntos podem causar constrangimento e até pressões externas ao grupo de professores que ousarem tocar nesses temas, como abordam Munchen e Auler (2007).

CAPÍTULO 4 – INICIANDO A ANÁLISE: O ENSINO DE CIÊNCIAS PELO CURRÍCULO MÍNIMO NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Como já foi anunciado, devido ao fato do Currículo Mínimo se fundamentar nos Parâmetros Curriculares Nacionais julgamos que uma apresentação mais detalhada da materialidade do documento é adequada para a análise comparativa que desejamos fazer. Nesse sentido focalizaremos primeiro o formato do dos PCN e em seguida os elementos textuais que julgamos mais adequados à nossa análise.

4.1 Os PCN como referência para uma análise comparativa

O acesso aos Parâmetros pode ser feito a partir da página do Ministério da Educação e Cultura (MEC) <http://portal.mec.gov.br/component/content/article?id=12598:publicacoes>, onde são encontrados os seguintes arquivos:

- Bases Legais (PCN)
- Linguagens, Códigos e suas Tecnologias (PCN)
- Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias (PCN)
- Ciências Humanas e suas Tecnologias (PCN)
- National Curriculum Parameters Secondary Education (resumo)
- Ciências Humanas e suas Tecnologias (PCN+)
- Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias (PCN+)
- Linguagens, Códigos e suas Tecnologias (PCN+)

Nos ateremos aqui a uma descrição somente dos PCN de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, que pensamos ser suficiente para a nossa discussão, lembrando que como já foi dito, os PCN+ são uma complementação em termos de conteúdo e por isso não julgamos necessário considerá-lo. Voltando a primeira versão, as seções dos PCN são as seguintes: a) Apresentação da Equipe que concebeu o projeto e das partes constantes do documento; b) Dados da equipe

da área Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias; c) Sumário; d) Apresentação; e) O sentido da aprendizagem na área; f) Competências e Habilidades (gerais) seguidos das seções de conhecimentos nas disciplinas Biologia, Física, Química e Matemática que compõem o segundo volume - *Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias*. Em cada seção de conhecimento de cada disciplina, há uma seção sobre as Habilidades e Competências específicas daquela disciplina.

Ainda com a finalidade de enriquecer nossa discussão sobre o CMB, detalharemos as três últimas seções dos PCN citadas acima, comuns às disciplinas de Biologia, Física, Química e Matemática.

4.1.1. PCN - seção “Apresentação”

Além de uma disposição geral sobre a história que gerou o documento, esta seção pretende ser uma preparação para a explicitação das habilidades e competências das disciplinas de Biologia, Física, Química e Matemática quem nesta ordem, são descritos no documento. Antes porém, são explicitados os fundamentos básicos que devem nortear o Ensino Médio, dos quais destacamos:

- ◆ O Ensino Médio deve ser considerado a última etapa da Educação Básica e como tal ele complementa o processo de aprendizado iniciado no Ensino Fundamental deixando claro a importância da relação entre os dois segmentos.
- ◆ No Ensino Médio, a produção do conhecimento das disciplinas consideradas não deve ser exclusivamente propedêutico, mas efetivo, com um significado próprio marcado pela busca da interdisciplinaridade e contextualização entre todas as disciplinas, ao detalharem uma “série de disciplinas humanas relacionadas a conhecimentos matemáticos e científico-tecnológico” (BRASIL, 2000) de forma que o Ensino Médio tenha um caráter amplo, associando os conteúdos tecnológicos relativos ao aprendizado científico e matemático como “parte essencial da formação cidadã de sentido universal e não somente de sentido profissionalizante” (BRASIL, 2000).

4.1.2. PCN - seção “O sentido da Aprendizagem”

Nesta seção se materializa a proposta para o Ensino Médio, no sentido de que essa etapa, sem ser profissionalizante, se constitua em um aprendizado para o

trabalho, na qual “os valores desenvolvidos sejam instrumentos reais de percepção, satisfação, interpretação, julgamento, atuação, desenvolvimento pessoal ou de aprendizado permanente, evitando tópicos cujos sentidos só possam ser compreendidos em outra etapa de escolaridade” (BRASIL, 2000, pg. 4). O texto ressalta ainda a importância do ensino científico e de suas tecnologias e a importância de fazer conexões entre os conteúdos e a realidade do educando. Segundo os Parâmetros, no Ensino Médio os conteúdos tecnológicos devem ser os articuladores da interdisciplinaridade entre Biologia, Física, Química e Matemática sem cancelar a disciplina intrínseca de cada disciplina. Fica claro também que, segundo os Parâmetros, o Ensino Médio tem como objetivo incorporar a ideia de contextualização a fim de que os currículos pudessem tratar de questões pertinentes à vida contemporânea, sem desconsiderar a necessidade de construir conhecimentos mais amplos que demandam abstração que contribuem não só para um nível mais geral na formação cultural do aluno, mas também para a consolidação de sua visão de mundo, agregando os conhecimentos científicos à sua bagagem cultural.

4.1.3. PCN - seção “Competências e Habilidades”

Nesta seção são apresentados os conteúdos específicos correspondentes à Biologia, Física, Química e Matemática, anunciados pelo seguinte trecho “a descrição das competências específicas a serem desenvolvidas pelas disciplinas, explicitando também de que forma as tecnologias a elas associadas podem ou devem ser tratadas” (BRASIL, 2000). Antes dos conhecimentos propriamente ditos são listados uma série de competências e habilidades gerais, organizadas em três blocos, a saber: i) representação e comunicação; ii) investigação e compreensão e iii) contextualização sócio-cultural. Em seguida, para cada disciplina desse volume, são descritos os conhecimentos de cada uma das disciplinas, para então se especificar as competências e habilidades da respectiva disciplina, seguindo a mesma estrutura utilizada naquelas previamente apresentadas. A fim de facilitar nossa análise comparativa do Currículo Mínimo de Biologia com os PCN, especificamos na Tabela 1 o conjunto das competências e habilidades gerais e das específicas para o ensino de biologia em cada um dos blocos considerados. Ressaltamos que não há nenhuma correspondência direta entre os itens de cada coluna.

TABELA 1

<p>Blocos de Competências e Habilidades</p>	<p>Competências e Habilidades Gerais para os PCNs de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias (Brasil, 2000)</p>	<p>Competências e Habilidades para o Ensino de Biologia, segundo os PCNs de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias (Brasil, 2000)</p>
<p>Representação e comunicação</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ler e interpretar textos de interesse científico e tecnológico. • Interpretar e utilizar diferentes formas de representação (tabelas, gráficos, expressões, ícones...). • Expressar-se oralmente com correção e clareza, usando a terminologia correta. • Produzir textos adequados para relatar experiências, formular dúvidas ou apresentar conclusões. • Utilizar as tecnologias básicas de redação e informação, como computadores. • Identificar variáveis relevantes e selecionar os procedimentos necessários para a produção, análise e interpretação de resultados de processos e experimentos científicos e tecnológicos. • Identificar, representar e utilizar o conhecimento geométrico para aperfeiçoamento da leitura, da compreensão e da ação sobre a realidade. • Identificar, analisar e aplicar conhecimentos sobre valores de variáveis, representados em gráficos, diagramas ou expressões algébricas, realizando previsão de tendências, extrapolações e interpolações e interpretações. • Analisar qualitativamente dados quantitativos representados gráfica ou algebricamente relacionados a contextos sócio-econômicos, científicos ou cotidianos 	<ul style="list-style-type: none"> • Descrever processos e características do ambiente ou de seres vivos, observados em microscópio ou a olho nu. • Perceber e utilizar os códigos intrínsecos da Biologia. • Apresentar suposições e hipóteses acerca dos fenômenos biológicos em estudo. • Apresentar, de forma organizada, o conhecimento biológico apreendido, através de textos, desenhos, esquemas, gráficos, tabelas, maquetes etc • Conhecer diferentes formas de obter informações (observação, experimento, leitura de texto e imagem, entrevista), selecionando aquelas pertinentes ao tema biológico em estudo. • Expressar dúvidas, ideias e conclusões acerca dos fenômenos biológicos.
<p>Investigação e compreensão</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Formular questões a partir de situações reais e compreender aquelas já enunciadas. • Desenvolver modelos explicativos para sistemas tecnológicos e naturais. • Utilizar instrumentos de medição e de cálculo. • Procurar e sistematizar informações relevantes para a compreensão da situação-problema. • Formular hipóteses e prever resultados. • Elaborar estratégias de enfrentamento das questões. • Interpretar e criticar resultados a partir de experimentos e demonstrações. • Articular o conhecimento científico e tecnológico numa perspectiva interdisciplinar. • Entender e aplicar métodos e procedimentos próprios das Ciências Naturais. • Compreender o caráter aleatório e não determinístico dos fenômenos naturais e sociais e utilizar instrumentos adequados para medidas, determinação de amostras e cálculo de probabilidades. 	<ul style="list-style-type: none"> • Relacionar fenômenos, fatos, processos e ideias em Biologia, elaborando conceitos, identificando regularidades e diferenças, construindo generalizações. • Utilizar critérios científicos para realizar classificações de animais, vegetais etc. • Relacionar os diversos conteúdos conceituais de Biologia (lógica interna) na compreensão de fenômenos. • Estabelecer relações entre parte e todo de um fenômeno ou processo biológico. • Selecionar e utilizar metodologias científicas adequadas para a resolução de problemas, fazendo uso, quando for o caso, de tratamento estatístico na análise de dados coletados. • Formular questões, diagnósticos e propor soluções para problemas apresentados, utilizando elementos da Biologia. • Utilizar noções e conceitos da Biologia em novas situações de aprendizado (existencial ou escolar). • Relacionar o conhecimento das diversas disciplinas para o entendimento de fatos ou processos biológicos (lógica externa).

Contextualização sócio-cultural	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar elementos e conhecimentos científicos e tecnológicos para diagnosticar e equacionar questões sociais e ambientais. • Associar conhecimentos e métodos científicos com a tecnologia do sistema produtivo e dos serviços. • Reconhecer o sentido histórico da ciência e da tecnologia, percebendo seu papel na vida humana em diferentes épocas e na capacidade humana de transformar o meio. • Compreender as ciências como construções humanas, entendo como elas se desenvolveram por acumulação, continuidade ou ruptura de paradigmas, relacionando o desenvolvimento científico com a transformação da sociedade. • Entender a relação entre o desenvolvimento de Ciências Naturais e o desenvolvimento tecnológico e associar as diferentes tecnologias aos problemas que se propuser e se propõe solucionar. • Entender o impacto das tecnologias associadas às Ciências Naturais, na sua vida pessoal, nos processos de produção, no desenvolvimento do conhecimento e na vida social. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer a Biologia como um fazer humano e, portanto, histórico, fruto da conjunção de fatores sociais, políticos, econômicos, culturais, religiosos e tecnológicos. • Identificar a interferência de aspectos místicos e culturais nos conhecimentos do senso comum relacionados a aspectos biológicos. • Reconhecer o ser humano como agente e paciente de transformações intencionais por ele produzidas no seu ambiente. • Julgar ações de intervenção, identificando aquelas que visam à preservação e à implementação da saúde individual, coletiva e do ambiente. • Identificar as relações entre o conhecimento científico e o desenvolvimento tecnológico, considerando a preservação da vida, as condições de vida e as concepções de desenvolvimento sustentável.
--	---	--

A informação contida na Tabela 1 está no texto dos PCN, no entanto, pensamos que dispô-las na forma de uma tabela pode nos ajudar a entender melhor o que os PCN consideram como Competências e Habilidades e perceber que, pelo menos na materialidade do texto, tais competências se colocam além dos conteúdos, valorizando práticas e ações que não remetem somente aos conhecimentos disciplinares, mas a uma atitude diante das possibilidades que esse conhecimento promove. Observamos que tanto as Habilidades e Competências gerais, como as de biologia, iniciam com verbos no infinitivo que se relacionam a ações gerais sem especificar o conteúdo. Um exemplo do que queremos dizer está no primeiro item das Habilidades e Competências de biologia, coluna três, sobre o uso do microscópio ou do próprio olho: não importa se a natureza do que é observado é do reino vegetal ou animal, o importante é que tanto o microscópio quanto o olho possam ser usados como instrumento de leitura e que, seguida a essa leitura, o estudante tenha condições de descrever o que observou a partir de suas características básicas,

4.2 O Currículo Mínimo

O acesso ao Currículo Mínimo é feito através da página <http://www.rj.gov.br/web/seeduc/exibeconteudo?article-id=759820>, reproduzida na Figura 1.

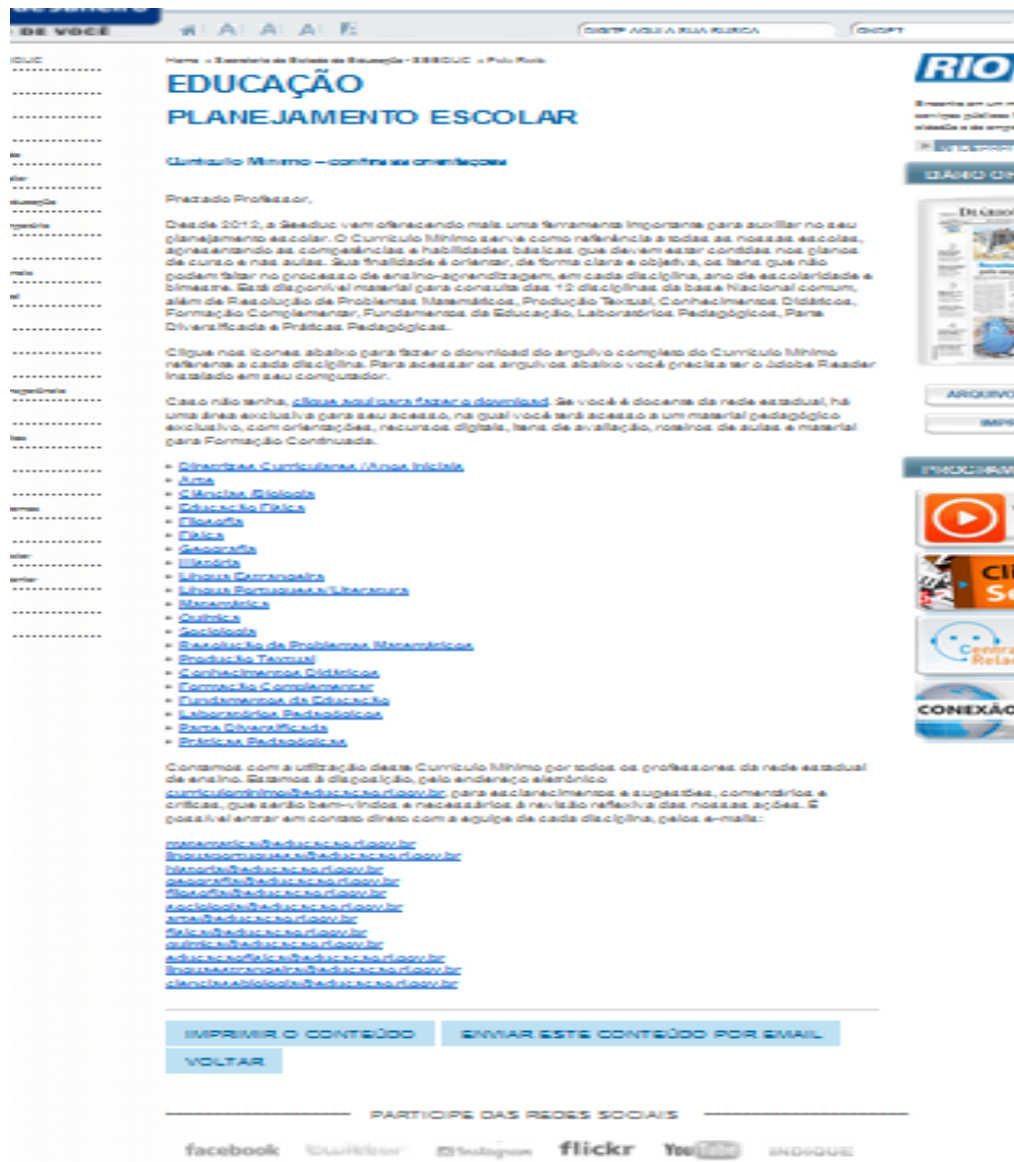


Figura 1: Página Principal: Currículo Mínimo – Orientações (Disponível em: <http://www.rj.gov.br/web/seeduc/exibeconteudo?article-id=759820>)

Na página mostrada na Figura 1 há um texto direcionado aos professores que é transcrito a seguir:

Prezado Professor,

*Desde 2012, a Seeduc vem oferecendo mais uma **ferramenta** importante para **auxiliar** no seu **planejamento escolar**. O Currículo Mínimo serve como **referência** a **todas** as nossas escolas, apresentando **as competências e habilidades básicas** que devem estar contidas nos planos de curso e nas*

aulas. Sua finalidade é **orientar**, de forma clara e objetiva, os itens que não podem faltar no processo de ensino-aprendizagem, em cada disciplina, ano de escolaridade e bimestre. Está disponível material para consulta das 12 disciplinas da base Nacional comum, além de Resolução de Problemas Matemáticos, Produção Textual, Conhecimentos Didáticos, Formação Complementar, Fundamentos da Educação, Laboratórios Pedagógicos, Parte Diversificada e Práticas Pedagógicas. (RIO DE JANEIRO, 2012.)

O trecho de apresentação do material relativo ao Currículo Mínimo aos professores, nos serviu de base para a inferência de algumas questões pertinentes com a análise comparativa que nos propomos fazer. Listamos abaixo, na Tabela 2, os significados das palavras grifadas segundo o dicionário básico da Língua Portuguesa Aurélio (1988)

TABELA 2

Palavras	Significados
Ferramenta	Instrumento usado nas artes e ofícios
Auxiliar	Prestar auxílio a; socorrer; ajudar
Referência	Ato ou efeito de referir; alusão; menção
Todas	todo+as: totalidade
Orientar	1. Determinar a posição (de um lugar) em relação aos pontos cardeais; 2. Adaptar ou ajustar à direção deles; 3. indicar o rumo a direção a; dirigir, guiar

Primeiramente é necessário ressaltar o substantivo **ferramenta** e o verbo **auxiliar**, segundo os significados listados acima, remetem a uma função não protagonista do Currículo Mínimo no planejamento escolar, ou seja, um instrumento que visa ajudar à elaboração do dito planejamento. Esse não protagonismo do Currículo Mínimo é alterado com o uso do substantivo **referência** e do substantivo **todas (Todo + as + escolas)**, passando a incorporar uma ideia de alusão, menção ao currículo mínimo, de que esse se constitua como referência em todo o conjunto de escolas da rede pública estadual, para as habilidades e competências que devem ser

trabalhadas. O protagonismo do currículo mínimo se instala com a utilização do verbo **orientar**, que pelo seu significado implica em “*colocar algo em uma direção*” a fim de apresentar elementos essenciais ao ensino-aprendizagem, de forma clara e objetiva, denotando um padrão para essa *orientação*, padrão esse que, por padronizar, pode interferir na autonomia do professor.

A análise acima nos fornece pistas que passam a orientar nossa leitura do currículo mínimo, tanto na perspectiva da forma material de sua organização enquanto documento, como no conteúdo que traz para o leitor. No que diz respeito ao formato material de apresentação, ao contrário dos PCN, o Currículo Mínimo se apresenta em cadernos separados para cada disciplina, no caso de uma disciplina que esteja presente na grade curricular dos Anos Finais do Ensino Fundamental são apresentados inicialmente os conteúdos do Ensino Fundamental e logo após os do Ensino Médio. Nos cadernos de cada disciplina constam as seguintes seções: a) capa, com o título e o escudo oficial do Estado do Rio de Janeiro; b) apresentação; c) introdução; d) no caso da referida disciplina fazer parte da grade do ensino fundamental, segue-se a descrição dos conteúdos bimestrais de cada ano dos anos Finais do Ensino Fundamental, por bimestre letivo; e e) as habilidades e competências para cada ano do Ensino Médio, por bimestre letivo. Comentaremos a seguir cada uma dessas seções.

Os Conteúdos de biologia para o Ensino Médio constam do caderno Ciências e Biologia disponíveis em <http://www.rj.gov.br/web/seeduc/exibeconteudo?article-id=759820>, e as páginas referentes ao caderno, para todos os bimestres de cada ano e que constam dos Anexos tal e tal. A exemplo do que fizemos com os PCN, listamos e comentamos a seguir as seções padrões presentes no caderno de biologia.

4.2.1 CM – seção “Apresentação”

Segundo o texto da seção de Apresentação do Currículo Mínimo, esse currículo visaria apenas estabelecer determinada harmonia em uma rede de ensino múltipla e diversa, uma vez que propõe um ponto de partida mínimo - que precisa ainda ser elaborado e preenchido em cada escola, por cada professor, com aquilo que lhe é específico, peculiar ou lhe for apropriado. O processo de elaboração do mesmo prosseguiu-se dessa forma:

A concepção, redação, revisão e consolidação deste documento foram conduzidas por equipes disciplinares de professores da rede estadual, coordenadas por professores doutores de diversas universidades do Rio de Janeiro, que se reuniram e se esforçaram em torno dessa tarefa, a fim de promover um documento que atendesse às diversas necessidades do ensino na rede. Ao longo do período de consolidação, dezenas de comentários e sugestões foram recebidas e consideradas por essas equipes. Certamente, modificações serão necessárias e pensadas no decorrer do tempo com a aplicação prática deste Currículo Mínimo (RIO DE JANEIRO, 2012, pg. 2).

A SEEDUC/RJ é composta por 1537 unidades escolares e um milhão de alunos, aproximadamente. Essa orientação para a formulação de um Currículo Mínimo data do ano de 2006. A criação desse CM visa atender as orientações do MEC no âmbito dos PCN para o Ensino Médio.

4.2.2. CM – seção “Introdução”

Nessa seção temos o caminho da elaboração em específico do Currículo Mínimo de Ciências e Biologia. Em primeiro momento, ele ressalta que o currículo teve como referências do MEC como a LDB, DCN, PCN, PCN+ e OCN), além das matrizes do ENEM e da avaliação internacional PISA, somado ao Guia de livros didáticos PNLD 2012 e vários artigos relacionados a reformas curriculares no Brasil e no mundo. Se baseando no PCN, o CMB considera os conteúdos de Ciências e Biologia não apenas como conceitos mas também seus procedimentos, atitudes e os valores humanos. Portanto é sua prioridade:

(...) a compreensão do processo de produção do conhecimento científico e do desenvolvimento tecnológico contemporâneo, suas relações com as demais áreas da ciência, seu papel na vida humana, sua presença no mundo cotidiano e seus impactos na vida social. (Rio de Janeiro, 2012, pg. 3)

É avaliado como mínimo por seus autores pois esses conteúdos são aqueles que os “alunos não podem deixar de aprender nesses segmentos do ensino formal

por sua relevância para a compreensão das questões científicas, tecnológicas e humanas que permeiam a vida familiar, social e profissional de todos nós” (Rio de Janeiro, 2012). A organização do documento, como ele expõe em sua introdução não traz nenhuma novidade, segue um padrão estabelecido pelo PNLD, como ele mesmo constata mais a frente:

(...) o objetivo foi respeitar ao máximo o conteúdo temático tradicionalmente trabalhado em cada ano, mantendo-o compatível com a sequência estabelecida nos livros didáticos” (RIO DE JANEIRO, 2012, pg. 4).

4.2.3. CM – seção “Habilidades e Competências”

Ao contrário dos PCN, o Currículo Mínimo não tem um conjunto de Habilidades e Competências gerais a fim de nortear a construção do conhecimento pretendida em cada disciplina. Cada volume lista o conjunto de competências de cada disciplina, no caso da Biologia, o documento nos diz que:

A distribuição das competências e habilidades ao longo das séries do Ensino Médio está fundamentada na Biologia contemporânea, focada na compreensão de como a vida se estabelece, se organiza, interage, se reproduz, evolui e se transforma não apenas em decorrência de processos naturais, mas também como fruto da intervenção humana e do emprego das tecnologias. A organização por bimestre nos diferentes anos não reinventa os campos conceituais da Biologia, mas representa um agrupamento sequencial contextualizado, tanto entre os bimestres quanto entre os anos, de modo a destacar aspectos essenciais sobre a vida na Terra. Esperamos que o aluno, ao final da Educação Básica, adquira um arcabouço conceitual e instrumental que o permita agir em diferentes contextos e tomar decisões apropriadas, identificando e enfrentando problemas relativos à sua vida e à de outros seres vivos (Rio de Janeiro, 2012, pg. 4)

O Currículo Mínimo de Biologia, bem como os das outras disciplinas, lista as Habilidades e Competências de cada bimestre letivo, para cada um dos três anos escolares do ensino Médio, como mostram as reproduções das páginas mostradas nas Figuras 2, 3 e 4 respectivamente.

Ao efetuar a leitura do material observamos que os verbos iniciais de cada Habilidade/Competência listada associa os verbos a um conteúdo bem específico e não a uma ação mais geral como foi observado para os PCN, nos fazendo compreender melhor a ideia de Mínimo como uma adjetivação do Currículo.

1º Bimestre

Foco	Origem da vida
Habilidades e Competências	<ul style="list-style-type: none"> - Reconhecer a existência de diferentes explicações para a origem do universo, da Terra e da vida, bem como relacioná-las a concepções religiosas, mitológicas e científicas de épocas distintas. - Relacionar os processos referentes à origem da vida a conceitos da Biologia e de outras ciências, como a Química e a Física. - Reconhecer a célula como unidade morfofisiológica de todas as formas de vida.

2º Bimestre

Foco	Transmissão da vida
Habilidades e Competências	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar os mecanismos de transmissão da vida, reconhecendo a relação entre reprodução sexuada, hereditariedade, identidade e diversidade dos seres vivos. - Associar a reprodução celular à transformação do zigoto em adulto e ao desenvolvimento de processos patológicos. - Relacionar síntese de proteínas à ação dos genes, identificando, de modo geral, como ocorre a regulação da expressão gênica. - Correlacionar genética, evolução e manutenção da vida na Terra.

3º Bimestre

Foco	Evolução das espécies
Habilidades e Competências	<ul style="list-style-type: none"> - Reconhecer a importância da evolução na promoção de modelos, processos biológicos e organização da taxonomia dos seres vivos. - Comparar, a partir de textos científicos e históricos, as teorias evolucionistas de Lamarck, Darwin e a neodarwinista. - Identificar, filogeneticamente, as relações de parentesco entre os seres vivos.

4º Bimestre

Foco	Diversidade dos seres vivos
Habilidades e Competências	<ul style="list-style-type: none"> - Reconhecer a diversidade de seres vivos no planeta, relacionando suas características aos seus modos de vida e aos seus limites de distribuição em diferentes ambientes, principalmente os brasileiros. - Associar os processos genéticos à grande diversidade de espécies no planeta.

Figura 2: Currículo Mínimo de Biologia – 1ª série do Ensino Médio. 2012

1º Bimestre	
Foco	Transformações essenciais à vida
Habilidades e Competências	<ul style="list-style-type: none"> - Analisar os processos de obtenção de energia dos seres vivos, relacionando-os aos ambientes em que vivem. - Reconhecer respiração aeróbia, anaeróbia, fermentação, fotossíntese e quimiossíntese como processos do metabolismo celular energético. - Identificar a ocorrência de transformações de energia no metabolismo celular.
2º Bimestre	
Foco	Manutenção dos sistemas multicelulares
Habilidades e Competências	<ul style="list-style-type: none"> - Reconhecer a existência de diferentes tipos de células, identificando a formação, organização e funcionamento de cada uma delas, diferenciando, de modo geral, seus mecanismos bioquímicos e biofísicos. - Relacionar a fisiologia dos organismos à produção de hormônios.
3º Bimestre	
Foco	Manutenção dos sistemas multicelulares
Habilidades e Competências	<ul style="list-style-type: none"> - Reconhecer a interdependência dos sistemas que asseguram e regulam o funcionamento dos organismos e o papel dos mecanismos de controle e manutenção no equilíbrio dinâmico desses organismos. - Caracterizar as funções vitais dos animais e plantas, identificando os seus princípios básicos nos diferentes ambientes. - Reconhecer a atuação dos diferentes mecanismos de defesa do organismo. - Correlacionar o bom funcionamento do organismo à microbiota, assim como os problemas que podem ser acarretados por esses seres.
4º Bimestre	
Foco	Doenças e promoção da saúde
Habilidades e Competências	<ul style="list-style-type: none"> - Distinguir, entre as principais doenças, as infectocontagiosas e parasitárias, as degenerativas, as ocupacionais, as carenciais, as sexualmente transmissíveis (DST) e as provocadas por toxinas ambientais. - Reconhecer, através de análise de dados, as principais doenças que atingem a população brasileira, correlacionando-as ao ambiente e à qualidade de vida, indicando suas medidas profiláticas. - Elaborar propostas com vistas à melhoria das condições sociais, diferenciando as de responsabilidade individual das de cunho coletivo, destacando a importância do desenvolvimento de hábitos saudáveis e de segurança, numa perspectiva biológica e social.

Figura 3: Currículo Mínimo de Biologia – 2ª série do Ensino Médio. 2012

1º Bimestre	
Foco	Humanidade e ambiente
Habilidades e Competências	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar critérios utilizados como indicadores sociais e de desenvolvimento humano e analisar de forma crítica as consequências do avanço tecnológico sobre o ambiente. - Analisar perturbações ambientais, identificando agentes causadores e seus efeitos em sistemas naturais, produtivos ou sociais. - Reconhecer a importância dos ciclos biogeoquímicos para a manutenção da vida, identificando alterações decorrentes de ações antrópicas e suas consequências. - Avaliar métodos, processos ou procedimentos utilizados no diagnóstico e/ou solução de problemas de ordem ambiental decorrentes de atividades sociais e econômicas.
2º Bimestre	
Foco	Os ecossistemas
Habilidades e Competências	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar a importância dos diferentes grupos funcionais e suas interações na manutenção dos ecossistemas. - Reconhecer padrões em fenômenos e processos fundamentais em sua organização. - Reconhecer a importância do fluxo de energia para a vida e a ação de agentes ou fenômenos que podem causar alterações nesse processo, indicando mecanismos de obtenção, transformação e utilização de energia pelos seres vivos, considerando aspectos biológicos, físicos ou químicos.
3º Bimestre	
Foco	Biotecnologia
Habilidades e Competências	<ul style="list-style-type: none"> - Conhecer a natureza dos projetos genomas, em especial aqueles existentes no Brasil, e sua importância para o homem e o ambiente. - Perceber a importância da ética na utilização de informações genéticas na promoção da saúde humana. - Identificar as técnicas moleculares utilizadas na detecção e tratamento de doenças, assim como os testes de DNA, sua importância e abrangência e os custos envolvidos.
4º Bimestre	
Foco	Biotecnologia
Habilidades e Competências	<ul style="list-style-type: none"> - Reconhecer a legislação ambiental como de responsabilidade de todo cidadão e do poder público. - Avaliar os aspectos éticos da Biotecnologia, reconhecendo seus benefícios e limitações. - Julgar propostas de intervenção ambiental, visando à qualidade de vida, medidas de conservação, recuperação e utilização sustentável da biodiversidade.

Figura 4: Currículo Mínimo de Biologia – 3ª série do Ensino Médio. 2012

Ao compararmos os documentos, o que fica claro em primeira análise, é a diferença de seus formatos (já expostos em seções anteriores), em que o PCN do Ensino Médio de Biologia está inserido em um documento maior que contém também o PCN de Química, Física e Matemática, o que eles denominam como Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, enquanto o CMB é exclusivo da área de Ciências (no ensino fundamental) e Biologia (no ensino médio) e possui cadernos específicos apresentando o conteúdo que tem que ser ensinado a cada bimestre de cada ano.

Gostariamos de ressaltar também, que o ENEM, que pretende ser o balizador da educação básica brasileira, e é uma das bases para construção do CMB do Rio de Janeiro, se fundamenta na tríade: Interdisciplinaridade, Contextualização e Situação Problema. Então, verificamos a recorrência desses termos nos dois documentos, o resultado pode ser visto na Tabela 3.

TABELA 3

	PCN	CMB
Interdisciplinaridade	22	1
Contextualização	17	4
Situação-Problema	3	0

Tabela 3: Reincidência das expressões que compõem a tríade nos PCN de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias 2000 e no Currículo Mínimo Ciências e Biologia 2012.

Nesse sentido nos chama a atenção que o CMB não contemple essa tríade como o PCN, nos quais o CMB afirma estar fundamentado, como no próprio ENEM. Sendo que os contextos de Interdisciplinaridade, Contextualização e Situação-Problema são conceitos bases para um Ensino CTS. Entende-se, a partir da óptica do movimento CTS que para uma educação emancipadora, criadora de um cidadão crítico que possa agir em uma sociedade democrática, lutando contra injustiças e refletindo sobre as relações entre a tecnologia influencia na sociedade, o ensino científico precisa se apropriar desses conceitos.

5 – CONTINUANDO A ANÁLISE

Neste capítulo daremos continuidade a análise do Currículo Mínimo de Biologia a partir de outras duas comparações: i) comparação com os Livros Didáticos de Ensino Médio do Plano Nacional do Livro Didático, relativo ao triênio 2012, 2013 e 2014, época da implementação do Currículo Mínimo; ii) comparação com algumas categorias sistematizadas por Santos e Mortimer (2002) a partir de autores que trabalharam na questão do que seria um currículo CTS.

5.1 CMB x PNLD

Como já foi dito na introdução dessa dissertação, os PCNs não apresentam seus conteúdos de forma a proporcionar uma comparação direta com o CMB, optamos por abordar uma questão, que nos parece pertinente, a partir da comparação dos conteúdos do CMB com os conteúdos dos livros didáticos do PNLD¹, por entendermos que, este um programa federal do Ministério da Educação e Cultura, deve haver um comprometimento com os PCN. Podemos ver essa comparação dos conteúdos dos livros didáticos, em seus respectivos anos, em comparação aos conteúdos do CMB na Tabela 4, qual as linhas principais correspondem a cada volume, de cada livro didático que correspondem as colunas. Em cada volume aparece um conjunto de sublinhas relativas ao conteúdo explicitado no sumário de cada volume. Ao lado desse conteúdo são observados pequenos círculos coloridos. Cada círculo corresponde ao conteúdo de cada bimestre, do ano letivo, pelo Currículo Mínimo de Biologia. As cores são apresentadas na legenda após a Tabela 4. A ausência de círculos coloridos indica que o conteúdo do respectivo livro não consta do Currículo Mínimo de Biologia.

¹ L1: BIO. Sonia Lopes e Sérgio Rosso.

L2: Biologia. César, Sezar, Caldini.

L3: Biologia. Pezzi, Gowdak, Mattos

L4: Biologia para Nova Geração. Mendonça e Laurence.



























































































































L5: Biologia. Martho e Amabis.

L6: Biologia Hoje. Gewandsnajder e Linhares.

L7: Novas bases da Biologia. Bizzo.

L8: Ser protagonista Biologia. Diversos autores

Tabela 4

	L1	L2	L3	L4
Vol. 1	Ecologia  	Características da Vida	Biologia Celular 	Ecologia  
	Origem da Vida 	Ecologia  	Metabolismo Celular 	Origem da Vida 
	Biologia Celular 	Biologia Celular 	Biotecnologia  	Citologia 
	Metabolismo Celular 	Origem da Vida 	Embriologia Humana 	Metabolismo Celular 
		Histologia Humana 	Embriologia Animal 	
			Histologia Animal 	
Vol. 2	Reprodução Humana 	Class. dos Seres Vivos 	Class. dos Seres Vivos 	Class. dos Seres Vivos 
	Embriologia Humana 	Reino Animal 	Reino Protista 	Reino <u>Plantae</u> 
	Histologia Humana 	Histologia Humana 	Reino <u>Fungi</u> 	Reino Animal 
	Fisiologia Humana 	Fisiologia Humana	Reino <u>Plantae</u> 	
	Genética 	Reino <u>Plantae</u> 	Reino Animal 	
	Biotecnologia  			
	Evolução 			
Vol. 3	Classificação dos Seres Vivos 	Metabolismo Celular 	Genética 	Fisiologia Humana 
	Reino <u>Plantae</u> 	Genética 	Evolução 	Saúde Humana 
	Reino <u>Fungi</u> 	Biotecnologia  	Ecologia  	Genética 
	Reino Animal 	Evolução 		Evolução 
		Saúde Humana 		
Vol. 1	Origem da Vida 	Método Científico	Origem da Vida 	Origem da Vida 
	Citologia 	Citologia 	Características da Vida	Citologia 
	Metabolismo Celular 	Metabolismo Celular 	Citologia 	Metabolismo Celular 
	Histologia 	Reprodução 	Metabolismo Celular 	Reprodução 
	Reprodução Humana 	Embriologia 	Histologia Humana 	Embriologia 
	Embriologia Humana 	Histologia 	Embriologia Humana 	Histologia 
	Origem da Vida 	Reprodução Humana 		
		Saúde Humana 		
Vol. 2	Classificação dos Seres Vivos 	Classificação dos Seres Vivos 	Ecologia  	Classificação dos Seres Vivos 
	Reino <u>Plantae</u> 	Reino <u>Plantae</u> 	Características dos seres vivos 	Reino <u>Plantae</u> 
	Reino Animal 	Reino Animal 	Reino Animal 	Reino Animal 
	Fisiologia Humana 	Fisiologia 		Fisiologia Humana 
Vol. 3	Genética 	Genética 	Fisiologia Humana 	Genética 
	Evolução 	Biotecnologia  	Genética 	Evolução 
	Ecologia  	Evolução 	Biotecnologia  	Biotecnologia  
		Ecologia  	Evolução 	Ecologia  

Conteúdos e Habilidades CMB		
Caderno 1º Ano 1º Bimestre –  2º Bimestre –  3º Bimestre –  4º Bimestre – 	Caderno 2º Ano 1º Bimestre –  2º Bimestre –  3º Bimestre –  4º Bimestre – 	Caderno 3º Ano 1º Bimestre –  2º Bimestre –  3º Bimestre –  4º Bimestre – 

Tabela 4: Conteúdos dos livros pertencentes ao PNLD comparados com os conteúdos e habilidades do Currículo Mínimo do Estado do Rio de Janeiro

Podemos, de imediato, observar com essa comparação entre os livros didáticos e o Currículo Mínimo, que ao contrário do que o CMB preconiza, ele não obedece nenhuma sequência apresentada pelos livros didáticos. Os sumários de todos os oito volumes didáticos do PNLD de Biologia para o Ensino Médio foram avaliados e em nenhum deles há uma completa sintonia dos conteúdos de seus volumes (em que cada livro é utilizado a cada ano) com as habilidades e competências a serem trabalhadas no currículo mínimo a cada semestre. Mais do que isso, em alguns conteúdos que o CMB indica para ser ensinado no primeiro ano só aparece nos terceiros volumes dos livros do PNLD, como é o caso dos estudos de *Genética e Evolução*.

Outro caso que merece nossa atenção e que não condiz com a afirmação do documento de seu respeito a sequência dos livros didáticos, é o 2º ano do Ensino Médio. A grande maioria dos volumes de livros do PNLD (sete de oito volumes) coloca a *Classificação dos seres vivos, Reinos, Diversidade animal e Fisiologia* como conteúdo do segundo ano. O que podemos avaliar que está de acordo com o CMB, em partes. No entanto, existem competências e habilidades do 2º ano do CMB que estão diluídas em volumes 1 e volumes 3 de diferentes edições analisadas, o que não compactua com a fala do documento.

A preocupação nos casos apontados acima, é do aluno não ter material disponível para o estudo em seu livro didático, pois o currículo e o conteúdo que estão agendados para determinado período só estarão presentes no volume que vale para outro ano do ensino médio. O mesmo vale para o professor, que querendo usar o livro didático como material auxiliar para sua aula, verá a impossibilidade desse trabalho, já que temos incompatibilidade do currículo e dos livros. Ao mesmo tempo que o CMB possui conteúdos e habilidades que sequer aparecem como unidades, seções ou

capítulos dos livros do PNLD, nesse caso em específico, cito as questões da *Saúde Humana* e do estudo de *Doenças*, que só estão presentes em três de oito livros e formam por completo o último bimestre do 2º ano do Ensino Médio. Também podemos ressaltar o estudo da *Biotecnologia*, que ganha grande importância, englobando os dois bimestres finais do 3º ano do Ensino Médio mas aparecem como seções de unidades de estudo de *Genética*, enquanto o estudo de *Genética*, que em sua grande maioria compõe uma Unidade única ou um Capítulo desses livros, acabam sendo diminuídas a um bimestre dividido com outros conteúdos e deslocado no currículo comparado aos livros didáticos.

Por fim, podemos reparar também que existem conteúdos que aparecem nos livros do PNLD que não estão inseridos no CMB. O *Método Científico* e as *Características da Vida* não são contempladas em nenhuma parte do currículo de forma clara. Pode até ser inserido pelo professor no ambiente de sala mas não está indicado propriamente para serem conteúdos a serem ensinados em sala.

5.2 CMB x CTS

Como vimos, um currículo CTS precisa abordar as questões científicas sem nunca perder de vista a realidade social e tecnológica que o indivíduo está inserido. Só a discussão dos valores científicos e tecnológicos podem produzir um ser crítico e que consiga participar dos processos de decisão dentro de uma sociedade. Com isso, ROSENTHAL apud Santos e Mortimer (2002) apresenta uma série de aspectos relativos a ciências que poderiam ser abordados nos currículos. Rosenthal (1989) cria 6 diferentes aspectos para discussão do CTS dentro de um currículos, esses aspectos podem ser de natureza:

1. filosófica – que incluiria, entre outros, aspectos éticos do trabalho científico, o impacto das descobertas científicas sobre a sociedade e a responsabilidade social dos cientistas no exercício de suas atividades;

2. sociológica – que incluiria a discussão sobre as influências da ciência e tecnologia sobre a sociedade e dessa última sobre o progresso científico e tecnológico; e as limitações e possibilidades de se usar a ciência e a tecnologia para resolver problemas sociais;

3. histórica – que incluiria discutir a influência da atividade científica e tecnológica na história da humanidade, bem como os efeitos de eventos históricos no crescimento da ciência e da tecnologia;

4. política – que passa pelas interações entre a ciência e a tecnologia e os sistemas público, de governo e legal; a tomada de decisão sobre ciência e tecnologia; o uso político da ciência e tecnologia; ciência, tecnologia, defesa nacional e políticas globais;

5. econômica – com foco nas interações entre condições econômicas e a ciência e a tecnologia, contribuições dessas atividades para o desenvolvimento econômico e industrial, tecnologia e indústria, consumismo, emprego em ciência e tecnologia,

6. humanística – aspectos estéticos, criativos e culturais da atividade científica, os efeitos do desenvolvimento científico sobre a literatura e as artes, e a influência da humanidades na ciência e tecnologia.

Então, muito mais do que a investigação científica e a abordagem de conceitos científicos, um currículo CTS aborda a ciência em uma dimensão muito mais ampla, extrapolando seus limites, sendo cada vez mais multidisciplinar e reflexivo (Santos e Mortimer, 2002).

Sendo assim, e com a classificação de Rosenthal, efetuamos uma comparação dessas categorias com as Habilidades e Competências presentes no Currículo Mínimo de Biologia, como apresentado no Quadro 1:

QUADRO 1

Perspectivas de Currículo CTS Rosenthal (1989)	Habilidades e Competências - CMB
Filosófica	(Origem da Vida) - Reconhecer a existência de diferentes explicações para a origem do universo, da Terra e da vida, bem como relacioná-las a concepções religiosas, mitológicas e científicas de épocas distintas.

Sociológica (Humanidade e Ambiente) - Reconhecer a importância dos ciclos biogeoquímicos para a manutenção da vida, identificando alterações decorrentes de ações antrópicas e suas consequências.

(Biotecnologia) - Conhecer a natureza dos projetos genomas, em especial aqueles existentes no Brasil, e sua importância para o homem e o ambiente.

(Biotecnologia) - Perceber a importância da ética na utilização de informações genéticas na promoção da saúde humana.

(Biotecnologia) - Avaliar os aspectos éticos da Biotecnologia, reconhecendo seus benefícios e limitações

Histórica (Transmissão da Vida) - Correlacionar genética, evolução e manutenção da vida na Terra.

(Evolução das Espécies) - Comparar, a partir de textos científicos e históricos, as teorias evolucionistas de Lamarck, Darwin e a neodarwinista

Política (Doenças e Promoção da Saúde) - Reconhecer, através de análise de dados, as principais doenças que atingem a população brasileira, correlacionando-as ao ambiente e à qualidade de vida, indicando suas medidas profiláticas

(Doenças e Promoção da Saúde) - Elaborar propostas com vistas à melhoria das condições sociais, diferenciando as de responsabilidade individual das de cunho coletivo, destacando a importância do desenvolvimento de hábitos saudáveis e de segurança, numa perspectiva biológica e social.

(Biotecnologia) - Reconhecer a legislação ambiental como de responsabilidade do todo cidadão e do poder público

(Biotecnologia) - Julgar propostas de intervenção ambiental, visando à qualidade de vida, medidas de conservação, recuperação e utilização sustentável da biodiversidade.

Econômica

(Humanidade e Ambiente) - Identificar critérios utilizados como indicadores sociais e de desenvolvimento humano e analisar de forma crítica as consequências do avanço tecnológico sobre o ambiente

(Humanidade e Ambiente) - Analisar perturbações ambientais, identificando agentes causadores e seus efeitos em sistemas naturais, produtivos ou sociais.

(Humanidade e Ambiente) - Avaliar métodos, processos ou procedimentos utilizados no diagnóstico e/ou solução de problemas de ordem ambiental decorrentes de atividades sociais e econômicas.

(Biotecnologia) - Identificar as técnicas moleculares utilizadas na detecção e tratamento de doenças, assim como os testes de DNA, sua importância e abrangência e os custos envolvidos

Humanística

Não há conteúdos

Quadro 1: Perspectivas de um Currículo CTS e o Currículo Mínimo de Biologia.

Primeiro ponto a ser abordado é que entendemos não haver nenhuma parte do CMB que se adéque a categoria sobre o aspecto humanístico de um currículo CTS. Não encontramos nenhuma relação do conteúdo de ciências com aspectos artísticos e culturais. O CMB não elabora relação entre ciências e as artes.

Em um total de 38 itens de Habilidades/Competências do CMB, apenas 15 conseguem ser encaixados nos aspectos elaborados por Rosenthal. O resto dos conteúdos, estariam fora, por representar o que o movimento chamaria de conteúdo científico puro. Esses conteúdos seriam estritamente científicos. Não estariam relacionados a nenhum aspecto social, histórico ou político.

O CMB ainda apresenta um total de 10 focos (a serem abordados através dos anos, onde estão inseridos as habilidades e competências que apresentam os

conteúdos científicos, como vimos no capítulo sobre a estrutura do CMB). Sendo que apenas 6 desses 10 são contemplados nessa categorização utilizada. Os 4 focos deixados de fora também seriam parte do que é considerado como conhecimento científico puro.

É interessante notar que as categorias “Sociológica”, “Política” e “Econômica”, possuem quatro Habilidades e Competências ajustadas ao seus conceitos, o maior número de ajustes, indicando que os conteúdos científicos associados podem ser apropriados para a discussão sobre a importância da ciência no dia-dia do aluno dentro dessas categorias e suas reverberações teóricas, o que é uma das intenções do movimento CTS, já que é importante contextualizar a ciência com a realidade social do estudante. Logo, o Currículo Mínimo apresenta, de alguma forma, essa preocupação e uma conceituação para produzir esse conhecimento científico relacionado com aspectos além do puro cientificismo.

CAPÍTULO 6 – MAIS ALGUMAS CONSIDERAÇÕES SOBRE O CMB

Ressaltamos mais uma vez que nosso foco ao abordar o Currículo Mínimo é a formação de professores. No entanto, outros aspectos relativos aos campos da educação podem nos auxiliar a ampliar nossa visão das diversas variáveis envolvidas na questão. Relatamos aqui alguns aspectos relativos ao Currículo Mínimo enquanto Política Pública. A pesquisa de Tarliz Liao de 2014 (A elaboração e instituição do Currículo Mínimo de Matemática no Rio de Janeiro) sobre a implementação do Currículo Mínimo no Rio de Janeiro confere que o motivo principal da elaboração e instituição do novo currículo foi para reverter a baixa proficiência no Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) do ano de 2009, ação de política pública do MEC a qual reflete diretamente as avaliações do PISA. Cabe ainda ressaltar que a rede da SEEDUC/RJ teve no ano de 2009 a classificação em 26º lugar no ranking dos estados brasileiros (de 26 mais o Distrito Federal), com a média de 2,9 pontos, sendo que a média desejada era de 6 pontos.

Além da própria implementação do Currículo Mínimo, para tentar alçar a meta de 6 pontos, foram implementadas outras ações pela Secretaria de Educação, colocando como objetivo “estar entre os cinco melhores Estados no IDEB de 2013”. (SEEDUC/RJ, pag. 4).

O Currículo Mínimo ainda inclui um documento intitulado “Bonificação e Resultados”, uma proposta que, segundo o próprio documento:

É um programa que visa remunerar os servidores da SEEDUC lotados em Unidades Escolares, Regionais Administrativas, Regionais Pedagógicas e Regionais Pedagógico-Administrativa, que atingirem ou superarem as metas estabelecidas. Objetivos: -Aumentar o grau de comprometimento dos servidores com o processo de ensino e aprendizagem; -Recompensar os servidores pelos resultados; - Estimular a parceria e o trabalho em equipe dos servidores a partir da busca do alcance de melhores resultados (foco em resultados); - Contribuir para uma maior profissionalização quando o bom desempenho é medido, reconhecido e recompensado; - Estimular a produtividade. (BONIFICAÇÃO, 2012, pg.5)

E possui como um dos critérios para de bonificação para o professor “cumprir 100% (cem por cento) do currículo mínimo quando de sua regulamentação”. Além de “alcançar, no mínimo, 95% (noventa e cinco por cento) de resultado de cada meta de IDERJ do ensino regular da Unidade Escolar” e “alcançar, no mínimo, 80% (oitenta por cento) de resultado de cada meta de ID da Educação de Jovens e Adultos presencialda Unidade Escolar. No caso das regiões administrativas os critérios passam por “ter 100% (cem por cento) das Unidades Escolares a ela vinculadas com cumprimento do currículo mínimo quando de sua regulamentação”. Nesse ponto, uso Goodson apud Liao (2014) para avaliar que:

[...] os que acreditam em metas educacionais baseadas nas disciplinas são obrigados, em última análise, a se defrontar com a triste verdade de que o mundo da escolarização como correntemente se apresenta desenvolve-se em tal ritmo que o estabelecimento de metas é difícil e o quadro de metas nem sempre são relevantes (GOODSON, 2012, p. 53).

O engessamento claro do ensino, ainda mais aportado com a estratégia da bonificação através de resultados, confere uma estrutura simplória na tentativa de mudar a perspectiva educacional. Ao obrigar o uso do CM para a bonificação, não só coloca o docente como ponto a ser analisado, mas “toda uma construção social, histórica e cultural de como a sociedade pensa na educação e como se estabelecessem suas mudanças” (Liao, 2014). O incentivo financeiro nada mais é do que uma forma de engendrar a implementação de uma política meramente ilustrativa e que retira as possibilidades de múltiplas práticas e escolhas do professor em sala de aula. Goodson (2007) analisa a situação de tal forma:

De fato, reformas recentes em vários países procuraram fechar estes espaços de semi-autonomia pessoal e ação profissional. Ao fazer isto, estão apertando demasiadamente o cerco e ameaçando transformar o ensino em uma profissão atrativa somente para os submissos e dóceis e inversamente não atrativo para os criativos e competentes. Ao forçar a situação desta maneira eles ameaçam transformar nossas escolas em ambientes uniformes e estéreis – dificilmente um

espaço em que os padrões de qualidade se elevarão e a inspiração educacional florescerá. (GOODSON, 2007, p. 82).

Além disso, mesmo que não seja o intuito fazer uma avaliação sobre o documento de bonificação, preciso ressaltar quase infantil, da cartilha montada para os professores (Figura 4). Não pretendo promover qualquer discussão sobre esse aspecto, apenas apontar e suscitar questionamentos se em um documento de tamanha relevância, que implementa diversas decisões, se esse é o tipo de linguagem mais correta para se atingir seu público-alvo (Figura 5).



Figura 4: Dúvidas mais frequentes – Bonificação e Resultados. 2012.

Figura 5: Página Inicial – Bonificação e Resultados. 2012.

Necessário pontuar que essa cartilha é destinada aos diretores, professores, coordenadores e servidores (Figura 3). Todos funcionários que podem receber a bonificação por resultado e que em determinado momento do documento, se assume uma posição extremamente sistemática e cartesiana para explicar como se montam os cálculos para determinar o valor da bonificação (Figura 4). No entanto, não pretendo me prolongar nessa discussão, apenas apontar suscitar um questionamento

sobre o discurso imagético apresentado com a seriedade das implementações da cartilha.

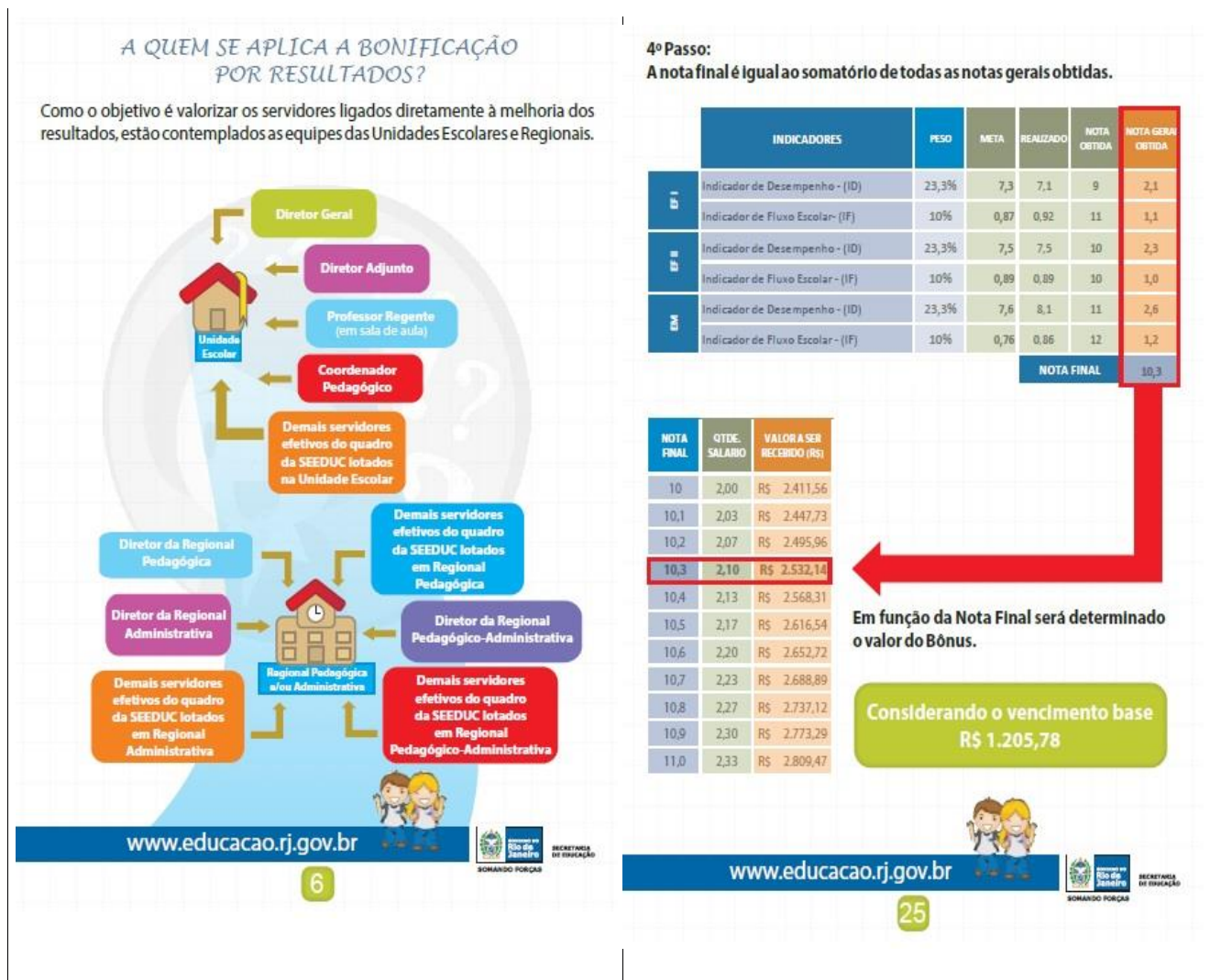


Figura 6: Aplicação da Bonificação – Bonificação e Resultados. 2012.

Figura 7: Cálculo do Vencimento – Bonificação e Resultados. 2012.

Voltando ao Currículo Mínimo, Liao (2014) argumenta que segundo seus idealizadores, a leitura é de que o “Mínimo” não se encerra em si, e que o professor enquanto mediador tem a possibilidade de escolher inserir conteúdos que atravessem as especificidades do curso. Ele ainda coloca que em países desenvolvidos há currículos diversificados direcionados a áreas diferentes em suas escolas. Dessa forma, o termo “Mínimo” perpassaria a todas as áreas contemplando politicamente as diferenças de cada município e que o acesso a esse ensino passe a ocorrer de forma plena.

Para Goodson (Apud Liao 2014) o problema do nosso estudo de currículo para reconceitualizar a escolarização pode estar vinculada à etimologia da palavra currículo. A palavra currículo deriva do latim *Scurrere*, significando correr, e refere-se ao curso a ser seguido. Então, Liao (2014) afirma:

Assim, o termo currículo ao indicar essa única via a ser seguida acirra a possibilidade de uma diferenciação, posto que poderá desconsiderar a especificidade de uma cultura local, regional ou cotidiana corporificada. Assim, especula-se a ineficácia de determinadas práticas curriculares, se forem dissociadas das apropriações de valores cumulativos aos grupos nos quais incidem (LIAO, 2014, p.26).

Nesse momento, retomo a fala de Lopes (2004) quando ela confere que é possível compreender que as políticas curriculares são processos de negociação complexos, nos quais “momentos” como a produção dos dispositivos legais, a produção dos documentos curriculares e o trabalho dos professores devem ser entendidos como associados. Os textos produzidos nesses “momentos”, sejam eles registrados na forma escrita ou não, não são fechados nem têm sentidos fixos e claros. Ainda mais em um documento complexo como o CM carioca com dificuldade de achar relatórios e atas de sua produção na própria SEEDUC/RJ como apontado pela pesquisa de Liao (2014) e a quantidade parca de material presente na internet ao se pesquisar o mesmo. Fica claro, após essa gama de informações, que o currículo é constituído de um modelo de regulação da especialização e de gerenciamento do processo educacional. Igualmente, é sustentada a ideia de que é possível controlar a atividade de professores e de alunos, de maneira a garantir a eficiência educacional, a partir do controle de metas e de resultados (controle da entrada de “insumos” e da “saída” de produtos), como aponta Lopes (2004).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho buscamos conhecer melhor o Currículo Mínimo de Biologia (CMB) implantado nas escolas estaduais de ensino médio do Rio de Janeiro, a fim de iniciarmos uma discussão sobre as possibilidades desse Currículo como um instrumento pedagógico e de política pública. Nossa pesquisa parte da consideração de que o Currículo Mínimo se fundamenta na Lei de Diretrizes e Bases de 1996 (LDB/96) e conseqüentemente nos documentos produzidos a partir da promulgação dessa lei como as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN), os parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e sua revisão (PCNs+) e Orientações Curriculares Nacionais (OCN), além das matrizes das principais avaliações brasileiras (ENEM) e internacionais (PISA), e o Guia de livros didáticos PNLD 2012. Entre essas referências, pensamos que aquelas que possuem uma relação histórica mais intensa com os professores são os PCN e o PNLD. Nesse sentido, uma análise interessante para direcionar a discussão sobre o CMB é efetuar uma comparação com os PCN e com o PNLD 2012, entendendo que esses dois documentos são um recorte entre as referências usadas para a elaboração do CMB.

Sendo assim construímos a seguinte questão de partida: *Pela perspectiva da materialidade dos documentos ao qual o professor tem acesso, quais são os principais fatores que surgem da comparação entre o Currículo Mínimo de Biologia e o recorte constituído pelos Parâmetros Curriculares Nacionais e o Programa Nacional do Livro Didático no que se refere à Biologia?* Como desdobramento, tentaremos entender em que medida o CMB permite uma postura, que o professor exerça uma posição emancipatória, trabalhando por outras perspectivas, como, por exemplo, aquelas relacionadas à discussão em torno da relação Ciência-Tecnologia-Sociedade, como tratado no Movimento CTS.

O desenvolvimento da pesquisa nos permitiu observar que o CMB, apesar de sua dita construção baseada nos PCN e no PNLD, notamos diferenças estruturais e conceituais com seus documentos norteadores. Em relação ao PCN, enquanto o CMB é extremamente conteudista, trabalha com habilidades e competências de um ensino de Biologia clássico, blocos de conhecimento científico em suas disposições tradicionais (Citologia, Histologia, Fisiologia, Genética, Evolução, etc), o PCN das Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, de onde sai a parte específica

de Biologia, não se trabalha disciplinas específicas de Biologia e sim valorização de práticas e ações gerais que promovam melhorias na capacidade cognitiva do aluno em relação a observação científica, e não necessariamente, do conhecimento científico em si. Em relação ao PNLD, temos divergências claras em relação ao próprio discurso de construção do CMB quando analisamos que os conteúdos programados para serem ensinados em cada bimestre nos três anos do Ensino Médio não estão em sintonia com os conteúdos dos livros de Biologia usados pelo programa. No aspecto prático, podemos avaliar que o uso do livro didático de acordo com o conteúdo do Currículo Mínimo é inviável em determinados momentos da passagem do discente pelo Ensino Médio, já que os livros não contemplam a estruturação do currículo e o inverso também é válido. A equipe que constrói o documento afirma que “objetivo foi respeitar ao máximo o conteúdo temático tradicionalmente trabalhado em cada ano, mantendo-o compatível com a sequência estabelecida nos livros didáticos” e em nenhum dos oito exemplares que são fixados pelo PNLD como livros a serem utilizados no Ensino Médio validam essa afirmação. O 2º ano do Ensino Médio é o que consegue aferir mais essa tentativa de compatibilidade. Todos os volumes 2 de todas edições comportam grande parte do conteúdo que é apresentado pelo CMB, mesmo que seja apenas um bimestre, é um conteúdo extenso (Classificação dos Seres Vivos, Reinos, Fisiologia, etc) e com grande importância dentro do ensino de Biologia.

Entendemos também que a discussão do termo “Mínimo” não pode ser esquecida. Se é “Mínimo” entende-se que pode ser incluído outros conteúdos, analisando a realidade e suas especificidades, de acordo com a autonomia do professor “fazer escolhas mais adequadas à diversidade cultural dos alunos e à realidade de cada escola, já que terá espaço em seu plano de ensino para inserir os temas que considerar necessários para aprofundá-lo ou ampliá-lo, considerando a particularização por região ou mesmo a individualização por turma” como o Currículo Mínimo mesmo sugere.

Contudo, entendemos que retirar conteúdos do que é apresentado como “Mínimo” é um ato improvável, já que o Currículo Mínimo está atrelado a um sistema de bonificação. O corpo discente é avaliado pelos conteúdos apresentados pelo professor de acordo com os conteúdos presentes no currículo mínimo no período específico que se coloca o Currículo Mínimo. Dessa forma, não se possibilita ao professor fazer rearranjos com o currículo pois essa avaliação externa engessa sua

autonomia e faz com que ele tenha que obrigatoriamente precise seguir o documento, caso não o faça, ele não receberá o incentivo financeiro. Podemos concluir aqui que essa medida é feita exclusivamente para implementar o Currículo Mínimo e, ao mesmo tempo, não possibilita a autonomia ao professor, muito pelo contrário, o coloca como refém de um processo em que ele não participou, em muitos os casos. Apesar de seu nome mínimo, o CMB do Rio de Janeiro é cheio e possui uma variedade enorme de conteúdos. Ao contrário dos PCN, que trabalham mais com qualidades e articulações de saberes, fomentando reflexões e interações disciplinares e de saberes diversos, o CMB é inchado de conteúdo e aquilo que chama de “Habilidades e Competências” dentro dos blocos chamados de “Foco” são apenas os conteúdos científicos, em que algumas vezes criam-se relações fora da própria ciência, fazendo com que não seja passado apenas a ciência pura mas sim contextualizada com a realidade que sobrepõe o ensino científico.

Neste trabalho pretendemos também reforçar nosso campo teórico com a perspectiva CTS, que tenta apresentar um novo modelo de desenvolvimento social (AULER, 2001), a construção de uma sociedade mais cidadã e democrática (SANTOS E MORTIMER, 2001) anexando conteúdos científicos e tecnológicos juntamente com a discussão de seus aspectos históricos, éticos, políticos e sócio-econômicos (LÓPEZ e CERZO, 1996 apud SANTOS e MORTIMER, 2002), possibilitando a criação de um currículo que não segmente o ensino científico do cotidiano do aluno e que além de promover uma democratização do saber, auxilie o aluno a se tornar mais crítico a esse saber científico e tecnológico.

No campo do ensino de ciências naturais as discussões travadas em torno da influência de questões políticas e sociais no ensino iniciaram a configuração de uma tendência de ensino, conhecida como Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), que tomou vulto nos anos 80 e é importante até nos dias de hoje (BRASIL, 1997, p. 21).

Dessa forma, a partir da análise do Currículo Mínimo do Estado do Rio de Janeiro, também encontramos divergências e convergências com os pressupostos teóricos do movimento CTS, pois é um currículo que assume ainda características tradicionais de apresentar os conteúdos tradicionais da Biologia para os anos do Ensino Médio sem uma contextualização mas em outros momentos indicações de inserção do ideário CTS em suas composições curriculares ao estabelecer laços entre o conteúdo e a realidade social, política e econômica do aluno.

Portanto, mesmo que não haja um currículo verdadeiramente CTS, que possua

todas suas habilidades e competências relacionando conteúdos científicos e tecnológicos a discussões amplas, há indicativos de sua constituição, já que aspectos que são prezados pelo movimento CTS já aparecem presentes no currículo analisado.

Ao mesmo tempo, apesar dessa influência no currículo, entendendo o currículo como um objeto de construção social (Ribeiro, 1993), no entanto não se exige a ação do professor como agente de transformação para promover uma ação mais reflexiva e crítica ao invés de conceber apenas um ensino por meios de macetes e memorizações (Silveira, Pinheiro e Bazzo, 2007) que acabam desestimulando a participação do aluno. Mesmo que reformas curriculares venham com intuito de fechar os espaços de autonomia pessoal e ação profissional (Goodson, 2007) e que as orientações curriculares na atualidade costumam estar aliadas a interesses de grupos políticos visando a educação para o mercado de trabalho (Lopes, 2008), acredito na superação desse modelo educacional, e com os ideais da perspectiva CTS que buscam formar esse cidadão crítico e capaz de discutir os elementos da sociedade, promove-se também o fomento de uma nova postura reflexiva em relação aos conteúdos e ao ensino de forma geral, pois usando Silveira, Pinheiro e Bazzo (2007), como eles, acredito que a pretensão do ensino CTS é buscar e incentivar a participação dos estudantes e minimizar a participação do professor. São os alunos os agentes sob as luzes do holofote da educação e o compromisso do CTS está virado ao educando e uma perspectiva de uma educação progressista.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, T.B. **O discurso CTS no contexto escolar: um estudo de caso de uma implementação de uma unidade didática**. 2014. 187 f. Tese de Doutorado, UFRJ, Rio de Janeiro, 2014.

AIKENHEAD, G. S. **What is STS science teaching?** In: SOLOMON, J.; AIKENHEAD, G. S. STS education: international perspectives on reform. New York: Teacher College Press, p. 47-59, 1994.

AMARAL, Ivan Amorosino do. **Currículo de Ciências: das tendências clássicas aos movimentos atuais de renovação**. In: BARRETO, Elba S.S. (org.). Os currículos do ensino fundamental para as escolas brasileiras. Campinas: Autores Associados, São Paulo: Fundação Carlos Chagas, 1998. (Coleção formação de professores). pp. 201-232.

AULER, D.; FENALTI, V. D. S.; DALMOLIN, A. M. T. **Abordagem Temática: Temas Em Freire E No Enfoque CTS**. Atas do VI ENPEC. Florianópolis: [s.n.]. 2007.

AULER, D.; BAZZO, W.A. **Reflexões para a implementação do movimento CTS no contexto educacional brasileiro**. *Ciência & Educação*, v.7, n.1, p.1-13, 2001

AULER, D. 2011. **Novos caminhos para a educação CTS: ampliando a participação**. In SANTOS, W.L.P. AND AULER, D., orgs. CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisas. Brasília: Universidade de Brasília. 460 p.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio)**. Brasília: MEC, 2000.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Orientações Curriculares para o ensino médio**. MEC, 2006.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais + (PCN+) - Ciências da Natureza e suas Tecnologias**. Brasília: MEC, 2002.

CARLETTO, M.R e PINHEIRO, N.A.M. **Subsídios Para Uma Prática Pedagógica Transformadora: Contribuições Do Enfoque CTS**. *Investigações em Ensino de Ciências – V15(3)*, p. 507-525, 2010.

CHIZZOTI, Antonio. **Pesquisa qualitativa em ciências humanas e sociais**. 5. ed. Rio de Janeiro: Vozes, 2013.

GALIAN, C.V.A, LOUZANO, PBJ. **Michael Young e o campo do currículo: da ênfase no “conhecimento dos poderosos” à defesa do “conhecimento poderoso”**. Educ. Pesqui., São Paulo, v. 40, n. 4, p. 1109-1124, out./dez. 2014

GLOBO ON-LINE. **Entrevista com Wilson Risolia**. Rio de Janeiro, 2014. Disponível em <<http://oglobo.globo.com/sociedade/educacao/o-pais-nao-tem-mais-tempo-perder-discutindo-obvio-diz-wilson-risolia-14892991>> Acesso em: 1 Ago. 2015.

GOMES, M.M; SELLES, S.E; LOPES, A.C. **Currículo de Ciências: estabilidade e mudança em livros didáticos**. Educ. Pesqui., São Paulo, v. 39, n. 2, p. 477-492, abr./jun. 2013.

LOPES, Alice Casimiro; MECEDO, Elizabeth. **Teorias de currículo**. São Paulo: Cortez, 2011.

LOPES, Alice Casimiro. **Quem defende os PCN para o ensino médio?** In: LOPES, Alice Casimiro; MACEDO, Elizabeth. Políticas de currículo em múltiplos contextos. São Paulo: Cortez, 2006

Moreira, A. F. e Câmara, M. J. **Reflexões sobre currículo e identidade: implicações para a prática pedagógica**. In: Moreira, A. F. e Candau, V.M. (Orgs.). Multiculturalismo: diferenças culturais e práticas pedagógicas. Petrópolis: Vozes, 2008.

MUENCHEN, Cristiane; AULER, Décio. **Configurações curriculares mediante o enfoque CTS: desafios a serem enfrentados na educação de jovens e adultos**. Ciênc. educ. (Bauru), Bauru, v. 13, n. 3, p. 421-434, Dec. 2007. Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132007000300010&lng=en&nrm=iso>. access on 07 Mar. 2016. <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-73132007000300010>.

PARASKEVA, João Menelau. **Bobbit: O Currículo**. Revista Educativa. Portugal. 2005. EDREV. Disponível em <<http://www.edrev.info/reviews/revp36.pdf>>. Acesso em: 25 Jul. 2015.

PINHEIRO, N.A.M, SILVEIRA, R.M.C.F, BAZZO, W.A. **Refletindo sobre a ciência, tecnologia e sociedade: enfocando o ensino médio**. Revista Iberoamericana de Educação. Madrid, nº 49-1, Março 2009.

RIBEIRO, Victoria Maria Brant. **A construção do conhecimento, currículo e a escola básica**. Em Aberto, Brasília, ano 12, n.58, p. 68-72, abr./jun. 1993.

RIO DE JANEIRO. Secretaria do Estado de Educação – SEEDUC. **Currículo Mínimo**. Rio de Janeiro. 2011. Disponível em: <<http://www.rj.gov.br/web/seeduc/exibeconteudo?article-id=374742>>. Acesso em: 20 Mai. 2015.

RIO DE JANEIRO. Secretaria do Estado de Educação – SEEDUC. **Currículo Mínimo de Ciências e Biologia**. Rio de Janeiro. 2012. Disponível em:

<<http://www.rj.gov.br/web/seeduc/exibeconteudo?article-id=759820>>. Acesso em: 20 Mai. 2015.

ROEHRIG, S. A. G.; CAMARGO, S. **A educação com enfoque CTS no quadro das tendências de pesquisa em ensino de ciências: algumas reflexões sobre o contexto brasileiro atual.** Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia, Ponta Grossa, v. 6, n. 2, p. 117-131, 2013.

SACRISTÁN, José. Gimeno. **O currículo: uma reflexão sobre a prática.** Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.

SANTOS, W.L.P. **Educação Científica Humanística em Uma Perspectiva Freireana: Resgatando a Função do Ensino de CTS.** Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, Florianópolis, v. 1, n.1, p. 109-131, mar. 2008.

SANTOS, W.L.P. e MORTIMER, E.F. **Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência – Tecnologia – Sociedade) no contexto da educação brasileira.** Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências, vol: 2, n. 2, p. 1-23, 2002.

SELLES, S. E. & FERREIRA, M. S. **O professor de Ciências e o movimento renovador dos anos de 1950/70: um estudo sócio-histórico.** In: Anais do VII Congresso Luso-Brasileiro de História da Educação. Porto, p. 1-10, 2008.

SILVA, Tomaz Tadeu da. **Documentos de Identidade: Uma Introdução às Teorias de Currículo.** 3. ed. Belo Horizonte: Editora Autêntica, 2013.

YOUNG, Michael, F. D. **O Futuro da educação em uma sociedade de conhecimento: o argumento radical em defesa de um currículo centrado em disciplinas.** Revista Brasileira de Educação, São Paulo, v. 16, n. 48, p. 609-623, set.-dez. 2011.

VON LISINGEN, Irlan. **Perspectiva educacional CTS: aspectos de um campo em consolidação na América Latina.** Ciência & Ensino, vol. 1, número especial, novembro de 2007.

ZIMAN, John. **Teaching and learning about science and society.** 1. ed. Cambridge: Cambridge University Press, 1980.