

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO –
IFGOIANO CAMPUS MORRINHOS
ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

GUILHERME HENRIQUE DE GODOI

**O ENSINO DE FÍSICA NA PERSPECTIVA DA BASE NACIONAL
COMUM CURRICULAR**

MORRINHOS/GO
2018

GUILHERME HENRIQUE DE GODOI

**O ENSINO DE FÍSICA NA PERSPECTIVA DA BASE NACIONAL
COMUM CURRICULAR**

Monografia apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Latu Sensu* em Ensino de Ciências e Matemática do Instituto Federal Goiano – IFGoiano Campus Morrinhos, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Ensino de Ciências e Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Lucas Bernardes Borges.

Coorientador: Prof. Msc. Paulo Silva Melo.

MORRINHOS/GO

2018

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas – SIBI/IF Goiano Campus Morrinhos

G588e Godoi, Guilherme Henrique de.
O ensino de física na perspectiva da Base Nacional Comum Curricular. /
Guilherme Henrique de Godoi. – Morrinhos, GO: IF Goiano, 2018.
43 f. : il.

Orientador: Dr. Lucas Bernardes Borges.

Coorientador: Me. Paulo Silva Melo.

Monografia (especialização) – Instituto Federal Goiano Campus
Morrinhos, Especialização em Ensino de Ciências e Matemática, 2018.

1. Física (Ensino médio). 2. Ensino médio - Currículo. 3. Ensino médio -
reforma. I. Borges, Lucas Bernardes. II. Melo, Paulo Silva. III. Instituto
Federal Goiano. IV. Título.

CDU 53:37

GUILHERME HENRIQUE DE GODOI

**O ENSINO DE FÍSICA NA PERSPECTIVA DA BASE NACIONAL
COMUM CURRICULAR**

Monografia apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Latu Sensu* em Ensino de Ciências e Matemática do Instituto Federal Goiano – IFGoiano Campus Morrinhos, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Ensino de Ciências e Matemática, sob a orientação do Prof. Dr. Lucas Bernardes Borges.

Aprovada em 16 de junho de 2018.

Banca Examinadora

Doutor Lucas Bernardes Borges
Orientador
Instituto Federal de Goiás – IFG

Doutora Cinthia Maria Felício
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – IF Goiano

Mestre Kênia Bomtempo de Souza
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – IF Goiano

Dedico este trabalho de conclusão de curso a Deus e a toda minha família.

AGRADECIMENTOS

Esta parte da monografia, para mim é o momento em que tenho a oportunidade de agradecer e compartilhar minha enorme felicidade e grande realização com aqueles que sempre torceram por mim. Reconheço que é difícil traduzir em poucas palavras meus sentimentos, mas ousarei descrever brevemente.

A Deus, por me conceder a oportunidade de colher os frutos deste trabalho e pelo grande conhecimento adquirido durante o desenvolvimento da pesquisa, além de todas as pessoas que tive contato, e que compartilharam muitas das suas experiências comigo, aumentando meu desenvolvimento pessoal e profissional.

Aos meus pais e meus avós, que sempre me apoiaram em meu sonho de crescimento.

A minha irmã Fernanda, que sempre me valoriza e compartilha comigo todo seu conhecimento, e sempre que preciso está disposta a ajudar.

Aos meus orientadores, Paulo Silva Melo e Lucas Bernardes Borges por me proporcionarem ganhos excepcionais, enriquecimento pessoal e profissional, pela nossa publicação em revista e por nossos trabalhos em desenvolvimento.

Aos componentes da banca que acompanharam meu trabalho desde o início e que puderam verificar os ganhos que obtive depois desse tempo.

Aos colegas do IFGOIANO, que sempre estavam compartilhando suas experiências comigo.

À professora Simônia Peres, por ter compartilhado comigo seus escritos sobre BNCC.

RESUMO

O interesse pelo estudo da temática do presente trabalho de conclusão de curso apareceu da prática docente, foi observado que os alunos que possuem um aprendizado aquém do esperado pelas disciplinas que envolvem a Física, não conseguindo associar o conteúdo ministrado em sala de aula com o cotidiano deles. Neste sentido, buscou-se trazer a preocupante realidade em que se encontra o ensino de Física no Ensino Médio, levantando uma discussão acerca das principais mudanças propostas pelas versões Preliminares da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), discutindo sobre a metodologia Ciência, Tecnologia e Sociedade e refletindo sobre os principais pontos de mudança da Reforma do Ensino Médio (REM). A partir das reflexões oriundas do trabalho, conclui-se que a proposta da Preliminar da BNCC não parece ser o primeiro passo para que os alunos tenham um ensino de melhor qualidade e um aprendizado mais significativo uma vez que ela se apresenta como uma proposta fora da realidade Brasileira, uma vez que haverá a necessidade de capacitação docente e possivelmente mudança nos cursos de licenciatura em Física para melhor atender essa proposta. Apesar da REM ter sido aprovada sem o devido debate entre os profissionais da educação, a mesma fez com que a BNCC tenha seu papel, indicando as decisões a serem tomadas a partir de ambas.

Palavras-chave: Reforma no Ensino Médio; Base Nacional Comum Curricular; Ciência Tecnologia Sociedade.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	8
1 ATUAL SITUAÇÃO DO ENSINO DE FÍSICA NO ENSINO MÉDIO	11
2 BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR (BNCC)	15
3 CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE (CTS)	23
3.1 CTS nos documentos oficiais	26
4 REFORMA DO ENSINO MÉDIO (REM)	300
4.1 A Física dentro da proposta da BNCC para o Ensino Médio	333
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	37
REFERÊNCIAS	39

INTRODUÇÃO

O interesse pelo estudo da temática do presente trabalho de conclusão de curso apareceu durante minha prática docente, em que percebo que os alunos, muitas vezes, possuem um aprendizado aquém do esperado pelos conteúdos que envolvem a Física, não conseguindo associar o conteúdo ministrado em sala de aula com o cotidiano deles. Esta inquietação motivou uma reflexão que buscasse possíveis soluções no que se refere à melhoria da qualidade do ensino de Física para a formação Básica.

Neste sentido, foram levantados os documentos que estabelecem as versões Preliminares da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e a Reforma do Ensino Médio (REM), assim como alguns trabalhos científicos relacionados a estas temáticas. As possíveis soluções que relacionam o buscado desenvolvimento das habilidades e competências, pode ser encontrado por meio da Ciência Tecnologia Sociedade (CTS), introduzindo esta metodologia quem sabe poderemos suavizar as possíveis mudanças que virão nos próximos anos, quando a BNCC e REM serão colocadas em prática, e ainda diminuirmos a evasão escolar que acontece no Ensino Médio.

A grande disparidade do Ensino Básico no país faz com que cada estado da federação organize o currículo de sua maneira, havendo discrepâncias, evidenciadas pelos resultados dos exames nacionais (Prova Brasil e Exame Nacional do Ensino Médio) e internacionais (como Pisa), além da desorganização no currículo ocasionar evasão nos anos finais do Ensino Básico (BASTISTA; SOUZA; OLIVEIRA, 2009).

Krasilchik (2000) cita que entre as inúmeras reformas feitas no ensino no Brasil, muitas delas foram influenciadas por contextos históricos e culturais, e por influência mundial e governamental própria.

No Brasil, pode ser observado que a cada mudança de governo se utilizam de ideologias que se mostraram ao longo do tempo ineficazes e caras, tendo como exemplo a primeira década do século 21 que se mostrou inconveniente ao promover evasão escolar, criando dois grupos, sendo um deles jovens que não estudam e, o outro, que não trabalham, gerando desconfiança de métodos adotados na Educação Básica.

Ramos (2017, p. 32) defende que:

A formação humana é o processo de reprodução dessa realidade em cada ser, de modo que ele possa apreendê-la, criticá-la e transformá-la. O projeto político-pedagógico visa integrar as dimensões fundamentais da *práxis* sociais, trabalho, ciência e cultura, na formação dos estudantes.

O professor deve levar em conta que a cultura e todo conhecimento gerado pela sociedade tem seu lugar no desenvolvimento da educação, assim como toda a educação deve ser feita para que o discente esteja preparado para situações culturais que envolva sua vida e seu trabalho.

Frigotto (2011) discute o que se tentou nas reformas do início dos anos 2000, tratou do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) criado anteriormente, e desenvolvendo políticas que ajudassem a incluir minorias que estavam desassistidas até então, destacou iniciativas em apoio ao projeto pedagógico do Movimento dos Sem Terra, a criação de um fundo para financiar o Ensino Básico, sendo denominado Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação (FUNDEB).

Mesmo o governo federal se usando de ideologia muito ligada as classes trabalhadoras e ainda prestigiando minorias no Ensino Básico, ao longo da primeira década dos anos 2000 os números demonstram que pouco se evoluiu em qualidade. Segundo Kuenzer (2010), as políticas educacionais entre 2001 e 2010 geraram números que depois foram descontinuados, mas que mostram o fracasso gerado entre o período e fez com que houvesse diminuição no número de matrículas, ou mesmo uma evasão no Ensino Médio.

Em 2015 foi apresentada a primeira versão Preliminar da BNCC pelo Ministério da Educação (MEC¹), e com ela todo o conteúdo sugerido e orientações comuns a todo o território nacional de possível aplicação para a Educação Infantil e os Ensinos Fundamental e Médio, com novas políticas curriculares e informações para que sirvam de parâmetros para os respectivos currículos, resultando em uma educação que capacitem os cidadãos para seus estudos posteriores, sua vida e trabalho. O conceito da BNCC é solucionar a falta de orientações pedagógicas, e de uso de inovações tecnológicas e conceituais para Educação Básica, descrevendo procedimentos de ensino a serem seguidos em todos os currículos de todo o país, sendo que o mesmo será feito por cada estado da federação, estes ficarão livres para exercer suas peculiaridades regionais. Porém, a partir de sua implementação os estados e municípios passarão a ter uma Base a ser consultada comum a todos eles oficialmente e de forma obrigatória (BRASIL, 2015).

A versão Preliminar da BNCC foi apresentada em 2015, e com ela todo o conteúdo sugerido de possível aplicação desde a Educação Infantil até o Ensino Médio, colocada em

¹ MEC – Antiga designação para o atual Ministério da Educação, que antes se denominava Ministério da Educação e Cultura, por força do hábito comumente encontrado nessa nomenclatura em muitas das citações, além do próprio ministério ainda adotar a mesma sigla para seu site e documentos oficiais.

consulta na mesma data. O documento preliminar da BNCC estabelece que:

Em atendimento ao exposto nas Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica e no Plano Nacional de Educação, a Secretaria de Educação Básica do Ministério da Educação apresenta à consulta pública o documento preliminar à Base Nacional Comum Curricular – BNC. Este documento reúne direitos e objetivos de aprendizagem relacionados às quatro áreas do conhecimento – Ciências da Natureza, Ciências Humanas, Linguagens e Matemática – e seus respectivos componentes curriculares para todas as etapas da educação básica (BRASIL, 2015, p. 15).

O documento final da BNCC para o Ensino Médio está em fase de apreciação e a segunda versão preliminar para Ensino Médio foi recentemente confrontada com a REM, que foi aprovada e passa a ser norma que deverá ser seguida. Há muita crítica e resistência por uma parcela significativa dos professores, além de toda a dificuldade que se temem colocar na prática o que foi estabelecido neste documento. No intuito de fazer o exercício de seguir as orientações desta temática, levando-se em consideração que o ensino de Física passa por um momento preocupante com relação ao aprendizado dos alunos e que a metodologia Ciência Tecnologia Sociedade (CTS) pode trazer contribuições, buscou-se propor uma discussão e, quem sabe, propor metodologias que visem adequar às normas regimentais e à melhoria da qualidade do Ensino de Física.

A implementação da BNCC implicará em mudanças e desafios a serem enfrentados nas escolas da Educação Básica. Portanto, o presente texto pretende discutir as influências que a BNCC e a REM causarão no Ensino de Física no Ensino Médio no Brasil, buscando levantar soluções para amenizar os possíveis prejuízos que podem ser gerados com a implantação desta mudança em sala de aula.

Neste sentido, buscou-se trazer um cenário da atual situação do Ensino de Física no Ensino Médio no capítulo 1, as principais mudanças propostas pela BNCC no capítulo 2, a metodologia Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) no capítulo 3, principais pontos de mudança da REM no capítulo 4 e as considerações finais no capítulo 5.

1 ATUAL SITUAÇÃO DO ENSINO DE FÍSICA NO ENSINO MÉDIO

Dados divulgados pelo Ministério da Educação (MEC) em sua Exposição de Motivos revelam que a qualidade do ensino precisa ser melhorada, a mesma argumentação foi usada para demonstrar através de números como se verificava naquele momento os níveis de aprendizado que os discentes demonstravam nas provas em o ministério utiliza para avaliar a Educação Básica. Segundo estudos realizados pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), "41% dos jovens de 15 a 19 anos matriculados no Ensino Médio apresentaram péssimos resultados educacionais" (BRASIL, 2016b, p. 1). Publicações do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) demonstram que o aprendizado piorou quando comparamos os resultados conseguidos por alunos do Ensino Médio nas disciplinas de Matemática e Língua Portuguesa, entre 1995 e 2015.

Dados do SAEB revelam que:

Em 1995, os alunos apresentavam uma proficiência média de 282 pontos em Matemática e, hoje, revela-se o índice de 267 pontos, ou seja, houve uma queda de 5,3% no desempenho em Matemática neste período. Os resultados tornam-se mais preocupantes, observado o desempenho em Língua Portuguesa: em 1995, era 290 pontos e, em 2015, regrediu para 267 – uma redução de 8%. (BRASIL, 2016b, p. 1-2).

O Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) apresentou resultados semelhantes nos últimos anos que foram feitos os levantamentos, 2011 e 2015, em que apenas dois estados da federação conseguiram atingir a meta prevista para 2015, revelando uma situação preocupante com relação à qualidade do aprendizado dos alunos:

[...] o Ensino Médio no Brasil está estagnado, pois apresenta o mesmo valor (3,7) desde 2011. No período de 2005 a 2011, apresentou um pequeno aumento de 8% e, de 2011 a 2015, nenhum crescimento. O IDEB 2015 está distante 14% da meta prevista (4,3) e 28,8% do mínimo esperado para 2021 (5,2). A situação piora quando se analisa o desempenho por unidade federativa, em que somente dois estados, Amazonas e Pernambuco, conseguiram atingir a meta prevista para 2015. (BRASIL, 2016b, p. 2).

Com o Ensino de Física, componente curricular presente no Ensino Médio e que articula conteúdos com diversas outras disciplinas, como é caso das Ciências e da Matemática do Ensino Fundamental, e também com biologia, química e matemática do Ensino Médio, mas que todas elas vêm passando por um momento delicado no que diz respeito ao aprendizado dos alunos nas áreas que envolvem este componente curricular. Segundo Borges (2016, p. 20):

Os estudos e as pesquisas que analisam a situação em que se encontra o ensino de Física nas escolas de Ensino Médio evidenciam uma preocupante realidade com

relação ao desempenho escolar dos alunos nessa disciplina e sugerem a necessidade de mudanças.

Dentre as dificuldades enfrentadas pelos alunos, tem-se que para a maioria deles a Física representa uma disciplina muito difícil, em que é preciso decorar fórmulas cuja origem e finalidade não são devidamente esclarecidas (VEIT; TEODORO, 2002), além da ausência de relações entre os conteúdos estudados e a vida cotidiana deles (BONADIMAN; NONENMACHER, 2007; SANTOS; ALVES; MORET, 2006; MENEGOTTO E ROCHA FILHO, 2008).

Os professores não atualizam a forma em que envolvem os discentes para que o Ensino de Física, quase não adotam aulas que tenham muitos exemplos, e ainda não procuram absorver o conhecimento que o próprio discente dispõem.

Segundo Borges (2016, p. 20)

Esse é um problema comum no Brasil e que muitas vezes deixa a impressão no aluno que a Física se resume à aplicação de fórmulas para se resolver exercícios, deixando de lado a discussão e os entendimentos dos conceitos envolvidos na disciplina.

Os estudos citados revelam que as dificuldades enfrentadas pelos alunos estão relacionadas com a falta de relação dos conteúdos estudados em sala de aula na disciplina Física com a vida cotidiana deles, evidenciando a importância de o professor considerar a contextualização ao ministrar os conceitos para que proporcionem ao aluno um maior aprendizado, favorecendo um ensino de melhor qualidade. Neste contexto, Borges (2016, p. 12) salienta que:

as disciplinas ligadas às Ciências Naturais, entre elas a Física, têm como conteúdo de ensino os fenômenos da natureza, envolvendo conceitos diretamente relacionados às tecnologias (Informática, Telecomunicação, Automobilística etc). A apreensão desses conceitos é importante para que os alunos passem a dominar conceitos básicos da Física para entender e resolver problemas na vida diária como, por exemplo, saber se determinado aparelho eletrônico pode ser ligado na tomada sem queimar, saber onde instalar uma caixa d'água para dar mais pressão à água etc (BORGES, 2016, p. 11-12).

Conceitos que contenham interdisciplinaridade e que podem ser trabalhados não somente na Física, mas em outras disciplinas das ciências naturais, podem influenciar positivamente na vida e no trabalho futuro dos discentes, tem que se levar em conta que utilizar aparelhos adequadamente e fazer com que os mesmos tenham o melhor rendimento, estão entre as habilidades e competências buscadas no Ensino de Física e demais Ciências Naturais.

Menegotto e Rocha Filho (2008) afirmaram ainda que a qualidade do ensino é ruim, e que os alunos em vários momentos não conseguem acompanhar as aulas ministradas pelos

professores. Os autores trazem um ponto importante a ser refletido, visto que muitas vezes a linguagem aliada à metodologia empregada pelo professor não favorecem o aprendizado dos alunos, pois o que está sendo dito parece não fazer sentido para eles.

Fiolhais e Trindade (2003) consideram ainda, que muitas das dificuldades podem surgir dado que os conceitos da Física são contra-intuitivos, ou seja, não seguem nenhuma lógica já conhecida pelos discente até então, dificultando a compreensão e, conseqüentemente, a aplicação dos conteúdos estudados no cotidiano deles, e que não são pensados pelo professor. Santos *et al.* (2006) complementa que o gerador de desinteresse entre os alunos pelo conteúdo ministrado pelo professor em Física, é a não associação do que é ensinado em sala de aula, com o que é vivido por eles no dia a dia. Estas pesquisas revelam a importância de contextualizar as matérias abordadas na disciplina Física em situações cotidianas dos alunos.

No que diz ao aprendizado dos alunos, Veit e Teodoro (2002) verificaram que a maioria dos alunos acham a Física uma disciplina muito difícil, necessitando decorar fórmulas de origem e finalidade não esclarecidas. Aqui se verifica uma grande dificuldade de se ensinar por métodos não decorativos e que entre na realidade e no desenrolar da vida cotidiana do discente, o material de Física deve envolver algumas formulas, mas a s mesmas devem conter itens que apareçam no conhecimento já adquirido pelo discentes em outros ambientes e que não sejam obrigatoriamente a escola. Moraes (2009) defende que o ensino de Física passa por um momento delicado, e Fiolhais e Trindade (2003) acreditam que as causas e as soluções deste problema não estão estabelecidas, precisam ser refletidas e investigadas pelos professores.

Uma possível solução passaria por maior oportunidade dos discentes em compartilhar suas experiências, o aumento de participação da sociedade compartilhando seus conhecimentos com os discentes, a formulação de aulas mais interativas e dinâmicas buscando contextualizar as profissões que se usam das Ciências Naturais e especialmente de Física, aumentando o interesse não somente nas aulas, mas em futuras profissões que lidam com os conceitos e conhecimentos de Física.

Ainda, segundo Borges (2016, p. 23):

Por trás da não aprendizagem de Física pode estar o motivo pelo qual muitos alunos mudam suas expectativas futuras de carreiras ou áreas de conhecimento e atuação profissional, devido à frustração e visão negativa que podem desenvolver e, conseqüentemente, buscam outras áreas, talvez distantes de seu real desejo. Reflexões e pesquisas acerca da metodologia aplicada no ensino de Física no Ensino Médio se tornam importantes no tocante a avançar na busca de melhorias para o ensino e aprendizado dos alunos.

O país sofre constantemente com a falta de cientistas, inventores e engenheiros, pois

todas essas profissões são derivadas de conhecimentos em Física e em Ciências Naturais, o nível de desenvolvimento de um país está intrinsicamente ligado a tecnologias desenvolvidas e registradas com patentes, gerando ganhos expressivos para economia e sociedade. O desestímulo do discente por disciplinas que ele tem pretensão, fazem com que ele deixe os estudos, ou se dedique a outras atividades que aparentam ser mais importantes naquele momento.

Outra questão importante a ser levantada é a evasão escolar que, dentre outros fatores, é causada, na maioria das vezes, pelo desinteresse dos discentes diante da metodologia empregada pelo professor em sala de aula não só da Física, mas como nas inúmeras disciplinas que compõem o currículo do Ensino Médio, que não atendem aos anseios dos alunos, sendo muitas vezes conteudista e descontextualizado do cotidiano.

Chaves *et al.* (2016, p. 5) afirma que a Física:

[...] constitui-se uma disciplina que busca desenvolver no aluno o senso de curiosidade através do estudo de fenômenos presentes no dia-a-dia, como por exemplo, as propriedades gerais da matéria, a cosmologia, energia, átomos e moléculas. Porém também existem muitas dificuldades em compreender seus conteúdos, visto que, os professores não relacionam os conteúdos físicos ao cotidiano dos alunos.

Aliado a estas questões de contextualização e forma de ensinar, existe a disparidade do ensino no país, que faz com que cada estado da federação organize o currículo de sua maneira, de forma que há discrepâncias entre os estados, tanto quando estes são classificados no ENEM apresentando diferenças enormes, demonstrando que além de ter grande desorganização do currículo dos estados, essa é uma das fontes de evasão nos anos finais do Ensino Básico (BASTISTA; SOUZA; OLIVEIRA, 2009). Os mesmos autores afirmaram que:

São muitos os motivos que conduzem o estudante a abandonar seus estudos. Dentre eles, destacam-se os fatores internos, associados ao desenvolvimento psíquico do aluno, bem como os fatores externos de natureza socioeconômica. Muitas vezes, jovens vêem-se obrigados a optar por trabalhar em lugar de estudar, devido à necessidade de contribuir para o sustento da família. Além disso, o modelo de escola da atualidade, já não desperta o interesse do aluno (BASTISTA; SOUZA; OLIVEIRA, 2009, p. 3).

E assim, temos muitas vezes, pela forma abstrata e desconectada da realidade de vivência dos alunos, tal grau de despreocupação com a motivação e o interesse do discente.

2 BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR (BNCC)

As reformas no ensino brasileiro visando o desenvolvimento das Ciências e Matemática se repetiram desde a década 1960, conforme defende Sobrinho (2016), proporcionando mudanças substanciais nas décadas seguintes, mesmo assim fracassaram por inúmeros motivos, dentre eles a falta de financiamento na educação, ausência de formação continuada de professores e ainda por falta de infraestrutura e adequação do espaço. O mesmo autor revela que:

A partir da década de 1970, a importância da educação em Ciências se acentuou ainda mais com a reforma da LDB 4.024/61, tendo implicado a Lei nº. 5.692/71, na qual se impôs a obrigatoriedade do ensino de Ciências Naturais, nas oito séries do, à época, denominado primeiro grau. (SOBRINHO, 2016, p. 34).

As políticas em relação ao ensino de Ciências se limitavam a programas de governo e terminaram assim como os mandatos. Domingues, Toschi e Oliveira (2000, p. 64) levantam alguns aspectos que atingem a nossa educação:

Falta tempo para sua implantação e consolidação no espaço de um governo, acarretando descontinuidade administrativa e pedagógica. O mais grave é que tais políticas levam ao descrédito no âmbito escolar, uma vez que os professores não acreditam nelas, e, portanto, não se engajam efetivamente.

Durante todas essas reformas se destacam a ideia da criação de uma BNCC, desde a Constituição de 1988 no seu artigo 210, que estabelece que “serão fixados conteúdos mínimos para o Ensino Fundamental, de maneira a assegurar formação básica comum e respeito aos valores culturais e artísticos, nacionais e regionais” (BRASIL, 2016, p. 332).

Em 1996, a redação do artigo 26 da LDB trazia que deveria ser incorporada a parte diversificada do currículo as peculiaridades de cada região, em que cada escola estivesse inserida, como descrito a seguir:

Os currículos do ensino fundamental e médio devem ter 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. (BRASIL, 1996, p. 16).

A versão Preliminar da BNCC foi apresentada em 2015, mas foi citada em vários documentos e discutidas ao longo dos anos. Presente desde a constituição de 1988, citada na LDB de 1996, mencionada nos vários documentos do início dos anos 2000, como Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN), assim como nos Planos Nacionais do Livro Didático (PNLD).

Carvalho, Zanatta e Leiria (2016, p.123) destacam que:

Quanto às ações que compõem as políticas públicas brasileiras, a BNCC está em consonância com outras iniciativas, como por exemplo, Plano Nacional da Educação (PNE), Conferência Nacional da Educação (CONAE), Ensino Médio Inovador (EMI), Pacto Nacional de Fortalecimento do Ensino Médio (PNFEM), Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN), Plano Nacional do Livro Didático (PNLD). A implantação da BNCC inclui a formatação de um novo órgão que deveria ter sido regulamentado para ser articulado pelo PNE, o Sistema Nacional de Ensino (SNE) que deverá ser o balizador das articulações entre as esferas municipal, estadual e distrital.

A BNCC apresentada na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) de 1996 (BRASIL, 1996), teve sua versão preliminar divulgada dezoito anos mais tarde, em 2015 (BRASIL, 2015), e uma segunda versão preliminar disponibilizada em meados de 2016 (BRASIL, 2016a), uma vez que a versão final se adequará à Reforma do Ensino Médio de 2017 (BRASIL, 2017a), sendo uma exigência colocada para o sistema educacional brasileiro pela LDB (Brasil, 1996; 2013), pelas Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica (Brasil, 2009) e pelo Plano Nacional de Educação (PNE) (Brasil, 2014), e deverá se constituir como um avanço na construção da qualidade da educação.

Outro aspecto a ser contemplado pelo debate público diz respeito a como a BNCC e a parte comum do currículo podem contribuir para a proposição de diferentes trajetórias acadêmicas para os estudantes do Ensino Médio. A mesma discussão foi levantada pela REM, e fará com que esse assunto seja tratado novamente, poderá se definir que as Ciências Naturais tenham um ramo a ser seguido em uma segunda parte da qual se pretende dividir o Ensino Médio. Este tema tem sido tratado na perspectiva da parte diversificada dos currículos, mas seria importante avançar em proposições sobre como ele pode também envolver a parte comum.

O documento da primeira versão preliminar da BNCC apresenta os princípios orientadores que estabelecem que:

Ao longo do Ensino Médio, dado o número ainda maior de componentes curriculares, a **articulação** interdisciplinar é igualmente importante, **no interior de cada área do conhecimento ou entre as áreas**, como ao tratar de questões econômicas e sociais, a obtenção e distribuição da energia ou a sustentabilidade socioambiental, envolvendo, por exemplo, história, sociologia, geografia e ciências naturais. Particularmente cálculos e algoritmos matemáticos, essenciais às ciências naturais, demandam **correlações entre diversos aprendizados** e articulação entre formulação teórica e aplicações práticas. (BRASIL, 2015, p. 9). Grifo do autor.

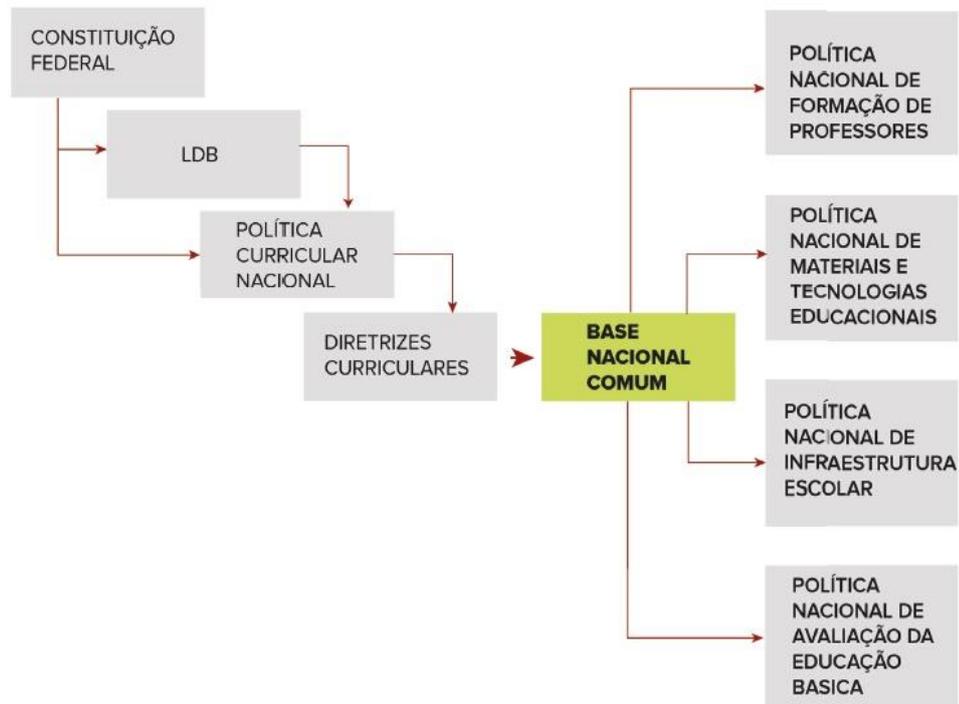
A BNCC preconiza a relação entre os conteúdos tratados no Ensino Médio e as relações que os mesmos têm com a vida e o trabalho desempenhados em sociedade, buscando uma aproximação dos conteúdos entre as diversas disciplinas que compõem o currículo. Com relação à integração entre conhecimentos, a BNCC estabelece que:

Para essa formação ampla, os componentes curriculares da área de Ciências da Natureza devem possibilitar a construção de uma base de conhecimentos contextualizada, envolvendo a discussão de temas como energia, saúde, ambiente, tecnologia, educação para o consumo, sustentabilidade, entre outros. Isso exige, no ensino uma integração entre conhecimentos abordados nos vários componentes da área, bem como da área Ciências da Natureza com outras. Por exemplo, ao tratar do tema energia no Ensino Médio, os/as estudantes, além de compreenderem sua transformação e conservação, do ponto de vista da Física, da Química, da Biologia, podem também percebê-lo na geografia, sabendo avaliar o valor das diferentes fontes de energia em uma matriz energética, considerando fatores com a produção, os recursos naturais mobilizados, as tecnologias envolvidas e os impactos ambientais. Ainda, pode-se perceber a apropriação humana dos ciclos energéticos naturais como elemento essencial para se compreenderem as transformações econômicas ao longo da história. (BRASIL, 2015, p. 150).

A versão Preliminar da BNCC levanta algumas ideias muito discutidas na atualidade, entre elas a contextualização entre as aulas e o cotidiano, a interdisciplinaridade, a conscientização do uso dos recursos ambientais, além do uso de energia e distribuição de renda. A Base está preocupada em como serão tomadas as decisões, e faz interpolações entre as várias disciplinas presentes no Ensino Médio, mas não somente entre os conteúdos, e sim em todo o trajeto percorrido para se efetivar um bom ensino. Na mesma Base se trata de muitos assuntos entre eles a formação de professores, materiais educacionais, infraestrutura escolar e avaliações para todo o Ensino Básico.

A Figura 1 também revela o histórico da elaboração da BNCC, mostrando que ela foi mencionada pela primeira vez na Constituição Federal de 1988, sendo transcrita na LDB, dando origem às políticas curriculares nacionais em 2000, com o Programa Curricular Nacional do Ensino Médio (PCNEM) (BRASIL, 2000). Mais tarde possibilitou a criação das diretrizes curriculares, as quais, em 2015, deram origem à versão preliminar da BNCC, que foi discutida até ser aprovada pelo Conselho Nacional de Educação (CNE).

Figura 1. Histórico da elaboração da BNCC.



Fonte: Brasil (p. 26, 2016a).

A BNCC tem como princípio as políticas nacionais para formação de professores, ligadas à formação de docentes nas licenciaturas, levando-se em consideração que as mudanças ocorridas nas atuais licenciaturas levam um certo tempo para chegar na sala de aula, devendo seguir aprimorando os cursos de licenciatura na busca de fazer com que o novo professor termine o curso preparado para colocar a interdisciplinaridade em prática aliada à contextualização, e seguindo essa linha de formação dos professores nas orientações das pós-graduações nas áreas de ensino, aprimorando o conhecimento dos professores nesta temática.

As políticas de materiais, como o livro didático, as tecnologias educacionais, o uso de laboratórios e recursos de informática, os materiais devem ser selecionados, mas devem ter atualização com a realidade vivida no século em que estamos, os livros didáticos devem propor atividades ligadas as tecnologias, e ainda devem ajudar os professores a proporcionar aulas interativas que busquem os conhecimentos dos discentes e conciliem várias metodologias de

ensino. Não podendo se esquecer, que toda evolução nas pedagogias deve estar ligado a melhora na infraestrutura, e uma nova política de avaliação que possa avaliar não parâmetros anteriores, mas que traga o aprendizado e uso no convívio em sociedade como praticas avaliativas, observando a capacidade de cada indivíduo de se adequar as inúmeras situações e novas descobertas em sua vida e em seus novos possíveis trabalhos ou se mesmo em sua vida estudantil.

Um dos princípios da BNCC é o enfrentamento de um problema muito recorrente no ensino brasileiro, que se refere, principalmente, à formação inicial dos professores, e que os objetivos perpassam por outra questão bastante delicada, que é a melhoria da infraestrutura das escolas. Sobre este ponto fundamental no que diz respeito à melhoria da qualidade da educação, Marsiglia *et al.* (2017, p. 118-119) escrevem que:

As primeiras conclusões sobre o processo de formulação da Base Nacional Comum Curricular, podemos afirmar que apesar das disputas travadas pelas forças progressistas contra as forças conservadoras em torno do documento, seja no governo Dilma e agora o governo pós-golpe, o processo de sua constituição vem sendo mais um episódio da hegemonia dos ideais neoliberais e pós-modernos nas políticas curriculares nacionais, como aconteceu nos anos de 1990 e 2000, conforme assinalado na segunda parte do artigo, atendendo aos interesses da classe empresarial. Sendo a principal consequência dessa política, o esvaziamento da escola pública brasileira daquilo que a pedagogia histórico-crítica entende ser sua função precípua: transmitir às novas gerações os conhecimentos historicamente sistematizados e referenciados na prática social humana. [...] Por outro lado, essa concepção de currículo presente na Base corresponde também à expectativa do desenvolvimento de uma certa “capacidade” que os alunos devem ter para responder aos famosos testes padronizados, que dominam o sistema de avaliação institucional brasileiro e que são o instrumento de implantação de uma gestão por resultados com a responsabilização da ponta do sistema - redes municipais, escolas e professores -, pelo desempenho escolar, tirando a obrigação do Estado e estimulando, por meio da chamada “gestão democrática”, as parcerias com os agentes privados, ou mesmo a transferência de redes inteiras para a gestão das chamadas Organizações Sociais - OS.

Dois pontos merecem destaque, sendo o primeiro ao que os autores chamam de influência neoliberal, que parece ser, não uma tentativa de controle de um governo, mas de um modelo de sociedade em que se quer retirar do Estado o dever de fornecer Educação Básica. O segundo é o chamado de gestão democrática e que fica por fim como terceirização das obrigações para um agente da iniciativa privada, mas que não explica como alguém com o mesmo dinheiro irá administrar, melhor do que alguém que foi eleito para fazer a administração, até soa ridículo chamar de Organização Social, já que o poder do governante emana da sociedade, que é a maior organização social conhecida.

Cândido e Gentilini (2017, p. 325-333-334) esclarecem que as propostas curriculares estabelecidas na BNCC devem levar em consideração:

o campo próprio das escolas, os pensamentos e concepções sobre ensino e educação que nelas estavam presentes, bem como as questões relacionadas com o ensino e a aprendizagem dos alunos. [...] Sabemos que a Base Curricular deve contribuir para a melhor condução do trabalho docente, o que resulta na construção de instrumentos avaliativos adequados e coerentes. No entanto, temos que nos perguntar como a escola receberá tal documento. Será que existirá espaço para as particularidades e individualidades de cada instituição? [...] Algumas questões são importantes de serem consideradas, tais como: como serão realizadas as avaliações externas? Também considerados o contexto e a pluralidade cultural? De que maneira? E o Projeto Político-Pedagógico, terá espaço para ser elaborado e colocado em prática?

A discussão chega em um momento em que se torna latente responder a uma questão: como serão realizadas as avaliações após a implementação da BNCC? E se baseando no que já foi descrito até aqui podemos imaginar que se realizarão mudanças no ENEM e no Plano Nacional do Livro Didático (PNLD).

O que deve também gerar mudanças nas abordagens dos docentes, e ainda mais na educação dos novos docentes deve ser repensada a partir das experiências que os atuais docentes tiveram com mudanças no currículo e não somente nele, mas que considerem as mudanças impostas pela sociedade que acompanha esse vultuoso desenvolvimento tecnológico e cultural mundial.

As aulas ministradas devem levar em conta essas mudanças e evoluir a maneira de se ensinar do professor, assim como as abordagens em avaliações e comportamentos esperados pelos estudantes diante ao procurado por uma sociedade tecnológica e muito ligada a diversidade de convívio e que a todo momento minimiza o trabalho e terceiriza somente o controle de uma função para o humano e substitui o trabalho braçal por robôs. As avaliações devem buscar conhecimento, habilidades e competências básicas ao desempenho das atividades e da vida em sociedade.

Em relação à metodologia utilizada pelo professor, recomenda-se que busque relacionar o conteúdo ministrado em sala de aula com o cotidiano do discente, no intuito de proporcionar que o aluno estabeleça relações contextualizadas, o favorecendo a reconhecer padrões e desenvolver o que Perrenoud (1999) chama de habilidades e competências, para sua vida e seu trabalho, transformando assim os discentes em cidadãos pensantes, independentes e que estejam preparados a lidar com as inúmeras situações que porventura se depararão em suas vidas. O mesmo autor defende que “a partir do momento em que ele fizer o que deve ser feito sem sequer pensar, pois já o fez, não se fala mais em competências, mas sim em habilidade ou hábitos” (PERRENOUD, 1999, p. 25).

Pinheiro, Silveira e Bazzo (2007) defendem que os professores busquem a formação de cidadãos que sejam autônomos, pois carece de se desenvolver um cidadão participativo na

sociedade, os mesmos chamam isso de adaptabilidade e flexibilidade. Segundo os mesmos autores:

Para que essas colocações se efetivem, o artigo 36 ainda complementa que novas formas de trabalho em sala de aula deverão ser propostas, pois fazem-se necessárias metodologias de ensino e de avaliação que estimulem a iniciativa dos estudantes. Dessa forma, caso persista o processo ensino-aprendizagem atual, não será formado um cidadão dotado das habilidades que o Ensino Médio pretende. Urge pensar em novas formas de trabalho, de metodologia, de enfoque e de posturas. É preciso estimular o aluno a desenvolver a adaptabilidade e flexibilidade, formando-o como pessoa que tome decisões, avalie o papel das decisões humanas na determinação da sobrevivência e da vida na sociedade futura. É, pois, imprescindível desenvolver nos alunos a capacidade de diferenciar o que é conhecimento do que é informação, verificando o que há de mais relevante para poder resolver criticamente um problema específico no campo sócio-tecnológico (PINHEIRO, SILVEIRA, & BAZZO, 2007, p. 79).

Em contrapartida, a publicação do documento que regulamenta a BNCC trouxe muitas críticas. Macedo (2004) evidencia como as ideias de uma BNCC são derivadas dos documentos da LDB/96, e ainda defende que a conjuntura política de formações de blocos econômicos pelo mundo, e em especial do Mercosul na América Latina, tiveram influência predominante para que se transformassem as linhas curriculares da educação brasileira se buscando um padrão curricular parecido com os descritos no plano trienal do Mercosul o qual propunha bases curriculares nacionais, apontando que esse tipo de fenômeno seria influenciado por corporações e grupos de educação que buscam a mercantilização do ensino, buscando como fundamento o lucro e quase nada a cultura. A autora ainda trata de um fenômeno ocorrido em 2003 quando o governo federal muda de mãos, e que no primeiro momento aparentemente privilegiou grupos excluídos, esse movimento se manteve por pouco tempo, pois as articulações para um currículo centralizado continuaram até que foi lançada a versão preliminar da BNCC em 2015 (MACEDO, 2014).

Alves (2014) aponta que nada mais fácil para se resolver toda as dificuldades enfrentadas na educação básica, do que simplesmente na opinião dela fazer uma Base Comum como se tivesse criando um manual culinário. A autora, deixa claro que a complexidade da educação não se deixa ser simplista ao extremo como almejado pelo discurso que a Base representa. A mesma autora escreve que:

[...] as tantas convicções políticas emitidas, a todo momento, pelos que, percebendo o que se decidiu chamar de “a crise da escola”, apresentam soluções fáceis para as grandes discussões que são necessárias entre as tantas posições e imagens existentes sobre as questões curriculares. No momento atual brasileiro, essas questões se apresentam como a de necessidade de uma Base Nacional Comum (ALVES, 2014, p.1467).

Alves (2014) apresenta um fator primordial, que seria uma tendência mundial que se

teve em vários países, os quais criaram suas bases curriculares, mas ressalta que nem sempre conseguiram melhoras substanciais em sua educação básica, a autora descreve que a criação de uma Base Curricular não resolverá os problemas vividos na Educação Básica Brasileira, mesmo se tratando de um dos passos a serem tomados. Alves (2014) escreve que:

No presente, sua necessidade efetiva vem sendo questionada pela maioria dos que estudam currículos, no Brasil, por algumas razões que têm a ver: com o momento internacional de surgimento do modelo de “currículo nacional” e a ideia de que poderia ser importado, sem consideração dos contextos em que se inserissem; com a ideia de ‘escola’, criação do capitalismo em seus primórdios, na Modernidade, como precisando de um ensino igual para todos (ALVES, 2014, p.1468).

As maiores críticas à BNCC derivam de pensamentos que ligam a ideias importadas que são ligadas ao capitalismo, que simplesmente despreza a sociedade e sua identidade cultural, e visa somente o lucro e a monetarização do ensino.

Alves (2014) defende que movimentos de minorias pleitearam regalias durante muito tempo e que consolidaram leis que tiveram repercussão na educação, como a criação de temáticas de cultura afro-brasileira e indígena, e que lutam desde o início contra o estabelecimento de uma base nacional curricular. Alves ainda comenta que:

Em contato com esses processos, pesquisadores em currículo que, em sua grande maioria, buscaram mostrar, por um lado, que essas ideias vinham “de fora” – dentro de um movimento internacional de “vendas de produtos da educação”: bases nacionais, provas, apostilas etc – e, por outro lado, que as enormes diferenças entre os tantos ‘brasis’ exigia muito mais do que esta fórmula simplificadora de nossa complexidade educacional (ALVES, 2014, p.1469).

A BNCC propõe mudanças refletindo o que todos esses autores citados anteriormente trazem, e propondo uma alternativa à luz das muitas possibilidades a que temos no ensino de Ciências da Natureza. Trago para a discussão a Educação Ciência Tecnologia Sociedade (CTS), o que aparentemente à primeira vista parece estranho mais que trata de todos os assuntos já discutidos aqui, e que vai propor soluções às perguntas sobre como desenvolver habilidades e competências e dar independência aos cidadãos. Trago a discussão a Educação Ciência Tecnologia Sociedade (CTS) ou simplesmente CTS.

3 CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE (CTS)

O intuito da educação CTS no Ensino Médio é desenvolver a alfabetização científica e tecnológica dos cidadãos, auxiliando o discente a construir e adquirir habilidades, conhecimentos e valores para adotar decisões responsáveis sobre ciência e tecnologia diante da sociedade, atuando de modo a solucionar os desafios enfrentados por eles (SANTOS; MORTIMER, 2002).

Após grandes transformações no século XX e depois de duas grandes guerras, os avanços tecnológicos e os usos que os seres humanos deram para todo esse aparato fez com que surgisse um movimento contra hegemônico, para desconstruir a ideia de que tecnologia e ciência juntas eram infalíveis, surgindo, no final da década de 1960, os estudos CTS. Palácios *et al.* (2003, p.125), corroborado por Barbosa e Bazzo (2014) e Auler (2002), cita que:

Originários dos finais dos anos 1960 e princípios dos anos 1970, os estudos CTS, ou estudos sociais da ciência e da tecnologia, refletem no âmbito acadêmico e educativo essa nova percepção da ciência e da tecnologia e de suas relações com a sociedade.

Miranda (2012) destaca que a CTS surgiu no final dos anos 1960 e início dos anos 1970 inicialmente nas universidades norte-americanas e, posteriormente, nas europeias. Segundo a autora:

Nesse período, os estudos CTS, impulsionados pelos movimentos antinucleares, pela oposição social às guerras, pelas crises ambientalistas, pelos protestos estudantis e pelas críticas acadêmicas aos desenvolvimentos científicos e tecnológicos, destacam-se como um campo acadêmico. (MIRANDA, 2012, p.35-36).

Segundo Warks (1990), os Estudos CTS surgiram com o aumento de problemas ambientais pós-guerra, em que alguns intelectuais começaram a interferir com relação a questões éticas, a qualidade de vida e a necessidade de participação de toda a sociedade nas discussões públicas, surgindo propostas para amenizar o poder da elite que monopolizava o conhecimento científico e tecnológico.

Barbosa e Bazzo (2014, p.364) descrevem que:

A divulgação de discussões e reflexões sobre o potencial do enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) na escola ocorre há mais de cinquenta anos. Desde então muito se pensou, se discutiu e se escreveu, dentro da academia, sobre a articulação complexa entre a ciência, a tecnologia e a sociedade. Este campo de trabalho acadêmico é denominado, por uma grande parcela de seus estudiosos, como “estudos sociais da ciência e da tecnologia”, ou “estudos de ciência, tecnologia e sociedade” (ECTS).

Os Estudos Ciência Tecnologia Sociedade (ECTS) discutiam a subordinação da

sociedade e dos valores que a pesquisa, a ciência e a tecnologia exerciam sobre a sociedade. O objetivo das publicações era criar conscientização pública do papel social referente ao controle das inovações científicas e tecnológicas, bem como ponderar os impactos ambientais produzidos por elas (MIRANDA, 2012). A mesma autora traz sua contribuição sobre o papel interdisciplinar dos estudos CTS ao afirmar que:

Os estudos CTS não representam uma disciplina unificada, pois, ao refletirem o caráter complexo do mundo contemporâneo, abrangem um campo de estudo interdisciplinar coerente que possui as características básicas de uma disciplina ou campo. (MIRANDA, 2012, p. 39).

Miranda (2012, p.44) esclarece que:

[...] apesar da diversidade de classificações, as características comuns aos estudos CTS são a preocupação em ressaltar os aspectos sociais presentes nas relações entre a Ciência, a Tecnologia e a Sociedade e a realização de críticas à visão da Ciência como uma atividade pura, neutra etc. Outras preocupações dos estudos CTS são a crítica à visão da Tecnologia como Ciência aplicada e neutra e a rejeição de estilos tecnocráticos (promoção da participação pública na tomada de decisões). Contudo, os estudos CTS visam a aceitação da presença de fatores epistêmicos e não epistêmicos nos processos de criação e consolidação de afirmações do conhecimento científico e tecnológico.

O quadro 1 revela o resumo feito por Cutcliffe e Mitcham em 2001, e que foi traduzido por Miranda (2012) de como os ECTS foram desenvolvidos durante as décadas de 1950-1960, 1970-1980 e 1990, revelando seu papel político, seus objetivos e os métodos usados para que fossem difundidos seus ideais (MIRANDA, 2012).

Quadro 1. Comparação de entre perspectivas CTS.

	<i>Ciência e Tecnologia moldando a sociedade</i>	<i>Sociedade moldando a Ciência e a Tecnologia</i>	<i>Abordagens interativas</i>
Tempo	Anos 1950-1960	Anos 1970-1980	Anos 1990
Definição de Tecnologia	Causa	Consequência	Causa e consequência
Variável independente	Tecnologia	Sociedade	Grupo social
Relação entre os envolvidos e a Tecnologia	Beneficiários (ou vítimas)	Negociação por interesse	Rede homogênea
Papel político	Protege ou rejeita a Ciência e a Tecnologia	Habilita os envolvidos e cria redes	Democratização
Estrutura de poder	Tecnológica	Negociações	Quadro de discursos
Método	Estudo do impacto da Tecnologia	Criação de artefatos	Criação de agentes

Fonte: Miranda (2012, p.43).

No Brasil, os primeiros trabalhos envolvendo CTS surgiram na década de 1990 (SANTOS; MORTIMER, 2002; AULER, 2002). Santos e Mortimer (2002, p.113-114) escrevem que:

Sobre trabalhos de CTS no Brasil, pode-se citar a realização, em 1990, da “Conferência Internacional Ensino de Ciências para o Século XXI: ACT – Alfabetização em Ciência e Tecnologia”, cuja temática central foi a educação científica dos cidadãos. Pode-se considerar, também, que a atual reforma curricular do ensino médio incorpora, em seus objetivos e fundamentos, elementos dos currículos com ênfase em CTS.

Palácios *et al.* (2003, p.125) afirma que:

Os estudos CTS definem hoje um campo de trabalho recente e heterogêneo, ainda que vem consolidado, de caráter crítico a respeito da tradicional imagem essencialista da ciência e tecnologia, e de caráter interdisciplinar por concorrer em disciplinas como a filosofia e a história da ciência e da tecnologia, a sociologia do conhecimento científico, a teoria da educação e a economia da mudança técnica. Os estudos CTS buscam compreender a dimensão social da ciência e da tecnologia, tanto desde o ponto de vista dos seus antecedentes sociais como de suas consequências sociais e ambientais, ou seja, tanto no que diz respeito aos fatores de natureza social, política ou econômica que modulam a mudança científico-tecnológica, como pelo que concerne às repercussões éticas, ambientais ou culturais dessa mudança.

3.1 CTS nos documentos oficiais

A CTS é um assunto muito difundido e que revela realidades muito ligadas ao nosso cotidiano, que vão desde a obsolescência programada até o consumo desenfreado, passando por uma parte da sociedade que ainda não encara que todo recurso mal usado pode causar serias repercussões e prejuízos aos seres humanos e ao meio ambiente. Miranda (2012, p.22) afirma que:

No caso da educação brasileira, essas discussões estão inseridas no currículo há várias décadas, como pode ser evidenciado nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) quando propõem que seja levado para sala de aula o debate sobre relações existentes entre Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) [...].

A mesma autora ainda traz trechos das Orientações Curriculares para o Ensino Médio (OCEM), descrito no volume 2, revelando que a:

[...]alfabetização científica e tecnológica aponta claramente um dos grandes objetivos do ensino das ciências no nível médio: que os alunos compreendam a predominância de aspectos técnicos e científicos na tomada de decisões sociais significativas e os conflitos gerados pela negociação política. Uma formação crítica exige por parte dos sujeitos a capacidade de discutir abertamente questões resolvidas em instâncias tecnocráticas, que devem estar amparadas em sólida formação científica e tecnológica. Implica que seja possível discriminar o domínio da ciência e da tecnologia do debate ético e político (BRASIL, 2006, p.47).

O mesmo documento traz em sua página 52 outras condições para isso:

Trata-se da construção de um novo saber a respeito da realidade, recorrendo-se aos saberes disciplinares e explorando ao máximo os limites e as potencialidades de cada área do conhecimento. O quanto será ultrapassado do limite de cada disciplina dependerá do projeto inicialmente elaborado. O objeto de estudo é o mesmo, mas levará a um novo saber, que não é necessariamente da Física, da Química ou da Biologia, mas um saber mais amplo sobre aquela situação, aquele fenômeno. Essa interpretação da interdisciplinaridade pertence ao campo epistemológico, pois é a própria complexidade do objeto que se pretende conhecer que exige ultrapassar fronteiras disciplinares. (BRASIL, p.52, 2006).

Santos (2007, p. 4) afirma que:

Nessa primeira versão dos PCN para o ensino médio são apresentados, nas recomendações específicas para as disciplinas de Biologia, Física, Química e Matemática, tópicos relativos ao princípio da contextualização em que se explicita a inclusão de temas que englobem as inter-relações entre ciência e tecnologia. Além disso, são enumerados, para essas disciplinas, objetivos, sob a denominação de competências e habilidades, relativos à contextualização sociocultural.

Existem também menções que remetem a uma educação CTS e que são tratadas de maneira comedida, como se pode observar no seguinte trecho:

No presente texto preliminar, que será submetido em escala nacional à apreciação crítica para ser revisto, complementado, modificado, **os direitos de aprendizagem anteriormente apresentados fundamentam as articulações entre as áreas do conhecimento e etapas de escolarização na definição dos objetivos da educação básica.** Assim, na estrutura do documento preliminar BNC cada uma das áreas de conhecimento apresenta os componentes curriculares que as constituem em cada etapa da educação básica e os objetivos de aprendizagem relacionados a esses componentes. (BRASIL, 2015, p. 10). Grifo do autor.

Seguindo com a análise sobre o que diz a BNCC e sobre seus princípios orientadores, é notório sua tendência em relação ao ensino contextualizado em que pode-se relacionar novamente ao ensino de CTS, como descrito a seguir:

Entretanto, promover curiosidade, imaginação e investigação apresentará características diferentes em etapas ainda que, sempre que possível, os conhecimentos sejam contextualizados, antes de se promover a generalização e a abstração. (BRASIL, 2015, p. 10). Grifo do autor.

Depois a BNCC trata de princípios e formas de organização de conteúdo, em que há de destacar que a mesma divide em eixos os atuais componentes curriculares, sendo os mesmos divididos em 4 eixos:

Este documento reúne direitos e objetivos de aprendizagem relacionados às quatro áreas do conhecimento – Ciências da Natureza, Ciências Humanas, Linguagens e Matemática – e seus respectivos componentes curriculares para todas as etapas da educação básica. (BRASIL, 2015, p. 15).

Seguidos da função que se presume que cada eixo exercerá “Esses eixos têm função de articular tanto os componentes de uma mesma área de conhecimento quanto as diferentes etapas de escolarização ao longo das quais esse componente se apresenta” (BRASIL, 2015, p.16).

A relação estreita entre os componentes curriculares apresentados nos temas integradores e a descrição detalhada de como os mesmos devem estar presentes nas disciplinas, evidenciam como alguns desses temas se assemelham aos objetivos de aprendizagem citados em temas CTS, como se pode observar no seguinte trecho:

Os temas integradores dizem respeito a questões que atravessam as experiências dos sujeitos em seus contextos de vida e atuação e que, portanto, intervêm em seus processos de construção de identidade e no modo como interagem com outros sujeitos, posicionando-se ética e criticamente sobre e no mundo nessas interações. Contemplam, portanto, para além da dimensão cognitiva, as dimensões política, ética e estética da formação dos estudantes. Os temas integradores perpassam objetivos de aprendizagem de diversos componentes curriculares, nas diferentes etapas da educação básica. São eles: **Consumo e educação financeira; Ética, direitos humanos e cidadania; Sustentabilidade; Tecnologias digitais e Culturas africanas e indígenas.** (BRASIL, 2015, p.16). Grifo do autor.

Verifica-se que não são todos os itens dados como objetivos diversos que podem e serão abordados pelos componentes de somente um eixo, lembrando-se que nesse momento a

descrição feita deve ser realizada como um contexto de todos eles. Ressalta-se que alguns dos itens tratados com os grifos podem ser atendidos pela educação CTS.

Pinheiro, Silveira e Bazzo (2007, p. 77) entendem que:

O ensino-aprendizagem passará a ser entendido como a possibilidade de despertar no aluno a curiosidade, o espírito investigador, questionador e transformador da realidade. Emerge daí a necessidade de buscar elementos para a resolução de problemas que fazem parte do cotidiano do aluno, ampliando-se esse conhecimento para utilizá-lo nas soluções dos problemas coletivos de sua comunidade e sociedade. Com o enfoque CTS, o trabalho em sala de aula passa a ter outra conotação. A pedagogia não é mais um instrumento de controle do professor sobre o aluno. Professores e alunos passam a descobrir, a pesquisar juntos, a construir e/ou produzir o conhecimento científico, que deixa de ser considerado algo sagrado e inviolável. Ao contrário, está sujeito a críticas e a reformulações, como mostra a própria história de sua produção. Dessa forma, aluno e professor reconstróem a estrutura do conhecimento.

Não menos importante do que toda a discussão feita até agora, a BNCC apresenta ainda o aspecto de como deve integrar a parte comum e a parte diversificada, procurando descobrir por meio da posterior consulta feita à sociedade, como descrito no trecho que segue:

Outro aspecto a ser contemplado pelo debate público diz respeito a como a BNCC, a parte comum do currículo, pode contribuir para a proposição de diferentes trajetórias acadêmicas para os estudantes do ensino médio. Este tema tem sido tratado na perspectiva da parte diversificada dos currículos, mas seria importante avançar em proposições sobre como ele pode também envolver a parte comum. (BRASIL, 2015, p.17).

Vale a pena destacar que na versão preliminar foi levantada a educação especial na perspectiva inclusiva, de forma a prever atendimento ao discente de forma que o mesmo tenha acesso a um profissional especializado em seu atendimento, ressalta-se que deve ser feito estudo de cada caso, e que ainda contempla ensino de Braille, ensino do uso de Soroban, estratégias para autonomia no ambiente escolar, orientação e mobilidade, ensino do uso de recursos de tecnologia assistida, ensino do uso da comunicação alternativa e aumentativa, estratégias para o desenvolvimento de processos cognitivos, estratégias para enriquecimento curricular, traz ainda informação sobre o profissional de apoio e sobre o tradutor/intérprete e sobre guia intérprete.

O discurso da BNCC em muito se assemelha à educação CTS, quando novamente se aborda sobre o eixo Ciências da Natureza no Ensino Médio, como evidenciado na seguinte redação:

No Ensino Médio, com a maior maturidade de jovens e adultos, os conceitos de cada componente curricular – Biologia, Física e Química – podem ser aprofundados em suas especificidades temáticas e em seus modelos abstratos, ampliando a leitura do mundo físico e social, o enfrentamento de situações relacionadas às Ciências da Natureza, o desenvolvimento do pensamento crítico e tomadas de decisões mais

conscientes e consistentes. [...] Desse modo, os currículos elaborados a partir da Base Nacional Comum Curricular, físico e social, o enfrentamento de situações relacionadas às Ciências da Natureza, o desenvolvimento do pensamento crítico e tomadas de decisões mais conscientes e consistentes (BRASIL, 2015, p. 150).

Na segunda versão do documento que regulamenta a BNCC, verifica-se outra menção à educação CTS:

Valendo-se das linhas de integração indicadas, devem propor progressões e interdisciplinaridades que proporcionem ao estudante formação integral em diálogo com seu mundo e época. Disso há de depender – e esse talvez seja, entre todos, o ponto mais importante – a capacidade de produzir sentido em sua formação e ter prazer no processo de aprender, sem o que, muito dificilmente, qualquer dos horizontes formativos sinalizados poderá realizar-se com êxito. (BRASIL, 2016a, p. 495).

Segundo Strieder *et al.* (2016) são inúmeros os documentos oficiais que respaldam a educação CTS, citando vários deles, além dos já descritos: Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio de 1998 (DCNEM/98); Orientações complementares às DCNEM/98: PCNEM, PCN+ e OCNEM (PCNEM, PCN+ e OCNEM); Diretrizes Curriculares Nacionais de 2013 (DCN/13); Edital de convocação do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) de 2015; Matriz de referência do Enem de 2016 (MR-ENEM/16) e a BNCC 2ª Versão Preliminar de 2016.

Pinheiro *et al.* (2007, p. 81) defendem que:

Os pressupostos do enfoque CTS se interceptam em vários pontos com os objetivos propostos na LDB. Ao conceber o currículo como uma organização conceitual com uma preocupação em temas sociais, procurando desenvolver atitudes que favoreçam o julgamento, mediante o estudo da ciência voltado aos interesses sociais, buscando a compreensão das implicações sociais dos conhecimentos científico e tecnológico, a LDB entra em sintonia com o enfoque CTS. [...] Contudo, a utilização do enfoque CTS no Ensino Médio não se reduz somente a mudanças organizativas e de conteúdo curricular: alcança, também, a metodologia educativa. Ele parte do princípio no qual o objetivo do professor é promover uma atitude criativa e crítica, ao invés de conceber o ensino como um processo de transmissão de informações por meio de “macetes” e de memorização. Para que se atinja este tipo de formação, será necessária uma nova postura perante os conteúdos a serem estudados, afinal, a pretensão do ensino CTS é buscar e incentivar a participação dos estudantes e minimizar a participação do professor.

4 REFORMA DO ENSINO MÉDIO (REM)

O Brasil vivenciou uma série de manifestações que ocorreram por todo o país com invasões e ocupações de várias escolas públicas de Ensino Médio e de universidades que reivindicavam, desde 2013, melhores condições de ensino e que cobravam mudanças na Educação Básica (MOTTA; FRIGOTTO, 2017; PEREIRA; HEINZLE, 2017).

Na busca de reverter o quadro em que se encontra o ensino, o MEC lançou a REM, no dia 15 de setembro de 2016, e na oportunidade o ministro lembrou que só parte dos matriculados no Ensino Médio tem a idade correta, que seria de 15 a 17 anos:

Em relação à matrícula, somente 58% dos jovens estão na escola com a idade certa (15 a 17 anos). Do total de matriculados, 85% frequentam a escola pública e, destes, por volta de 23,6% estudam no período noturno. A falta de escolaridade reflete diretamente nos resultados sociais e econômicos do país. (BRASIL, 2016b, p. 1).

Motta e Frigotto (2017, p.357) acreditam que:

Os sujeitos dessa história enfrentam diariamente as duras barricadas e trincheiras postas pelas frações dominantes, como as que ocorreram na Jornada de Junho de 2013, nos movimentos de ocupações das escolas e universidades, nas manifestações dos funcionários públicos do Rio de Janeiro em frente à Assembleia Legislativa do Rio de Janeiro (Alerj) e muitas outras contra os encaminhamentos políticos de austeridade econômica e supressão dos direitos sociais.

Amaral (2016) revela que diante de um país que tinha assistido à substituição de sua presidente e de ministros em muitos ministérios do governo, e que ainda viu assumir a presidência o vice-presidente Michel Temer, e que posteriormente o mesmo promulga a Medida Provisória (MP) nº 746, pondo fim a uma discussão de 20 anos sobre mudanças no Ensino Médio, e deixando perplexa uma sociedade, que agora imagina que em uma canetada tudo se resolve, ou mesmo, que uma canetada faz com que os sonhos de uma sociedade fossem destruídos. Esta atitude gerou novas invasões de escolas públicas, em que os ocupantes se mostravam insatisfeitos com as maneiras às quais foram adotadas na MP, o que não impediu, como citam Pereira e Heinzle (2017), mesmo com muitas tensões, que a MP nº 746/2016 fosse aprovada pelo Congresso Nacional e convertida na Lei nº 13.415, em 16 de fevereiro de 2017.

Das atribuições da MP nº 746/2016 destacam-se também: a possibilidade dos componentes curriculares adotarem temas que não são parte dos mesmos atualmente; altera o artigo 36 da LDB, assegurando a BNCC como documento a ser seguido, apresentando cinco maneiras de ênfase (itinerários nas áreas de conhecimento e atuação profissional) e deixando livre para que os sistemas de ensino adotem mais de uma área entre elas: Linguagens,

Matemática, Ciências da Natureza, Ciências Humanas e formação técnica e profissional (BRASIL, 2016c).

Fica evidente que a MP nº 746/2016 atribui responsabilidades e orientações à BNCC, reafirmando a influência que a mesma terá no Ensino Básico Brasileiro. A medida provisória nº 746 foi substituída pela Lei nº 13.415/2017 ou Lei da Reforma do Ensino Médio, trazendo alterações que merecem destaque.

O artigo 2º, que trata da mudança do parágrafo 7º do artigo 26º da LDB, que trata da diversidade que se pode incluir no currículo, possuindo a redação: “A integralização curricular poderá incluir, a critério dos sistemas de ensino, projetos e pesquisas envolvendo os temas transversais de que trata o **caput**” (BRASIL,2017a, p. 1). O referido artigo faz uma relação importante referente às diferentes formas de propor o currículo e o desenvolvimento de suas competências e habilidades, mas desvincula a BNCC a futuras mudanças, como estava estabelecido na MP Nº 746/2016.

O artigo 3º acresce à LDB o artigo 35-A, a qual atribui 4 áreas distintas do conhecimento, tendo a redação:

A Base Nacional Comum Curricular definirá direitos e objetivos de aprendizagem do ensino médio, conforme diretrizes do Conselho Nacional de Educação, nas seguintes áreas do conhecimento:

- I - linguagens e suas tecnologias;
- II - matemática e suas tecnologias;
- III - ciências da natureza e suas tecnologias;
- IV - ciências humanas e sociais aplicadas. (BRASIL,2017a, p. 1).

O artigo 4º reformula novamente o artigo 36 da LDB e estabelece que:

O currículo do ensino médio será composto pela Base Nacional Comum Curricular e por itinerários formativos, que deverão ser organizados por meio da oferta de diferentes arranjos curriculares, conforme a relevância para o contexto local e a possibilidade dos sistemas de ensino, a saber:

- I - linguagens e suas tecnologias;
- II - matemática e suas tecnologias;
- III - ciências da natureza e suas tecnologias;
- IV - ciências humanas e sociais aplicadas;
- V - formação técnica e profissional. (BRASIL,2017a, p. 1).

Em se tratando da carga horária nos estabelecimentos de ensino, as oitocentas horas anuais adotadas hoje serão elevadas gradualmente para pelo menos mil horas anuais e poderão chegar a um mil e quatrocentas horas anuais (Lei nº 13.415/2017, Art. 1º, § 1º). Porém em seu Art. 3º, § 5º diz o seguinte: “A carga horária destinada ao cumprimento da Base Nacional Comum Curricular *não poderá ser superior a mil e oitocentas horas* do total da carga horária do ensino médio, de acordo com a definição dos sistemas de ensino” (*grifo nosso*). Isso significa

que se considerarmos uma carga horária anual de mil horas, o ensino médio terá ao longo dos seus três anos um total de três mil horas. Se deste total, mil e oitocentas horas for o máximo a ser destinado à BNCC, significa que apenas 60% do currículo ficará destinada aos conteúdos de formação humana, os outros 40% serão destinados à formação profissional a qual ainda é obscura uma vez que a intenção é a limitação dos gastos públicos a exemplo do Projeto de Emenda Constitucional (PEC) 241/55. Nessa expectativa, fica a pergunta: de onde virão os recursos para a construção de novas estruturas e compra de equipamentos para a oferta dos cursos da parte profissional?

Ao ler o documento que regulamenta a REM fica evidente a intenção do mesmo em fortalecer a relação público-privado na educação, como atender a parte diversificada do currículo pelo uso da tecnologia para o ensino a distância, por exemplo.

Na parte diversificada, o estudante poderá escolher entre cinco áreas de estudo, onde os alunos poderão escolher a área na qual vão se aprofundar já no início do Ensino Médio. Uma questão importante a ser levantada é com relação à desobrigação das escolas a oferecer aos alunos as cinco áreas dos itinerários formativos, visto que deverão oferecer pelo menos um dos mesmos. A pergunta que não foi respondida nos documentos é se os estudantes terão direito de escolha ou se terão que optar pelo oferecido pela escola.

A nova lei diz em seu Art. 3, § 7º: “Os currículos do ensino médio deverão considerar a formação integral do aluno, de maneira a adotar um trabalho voltado para a construção de seu projeto de vida e para sua formação nos aspectos físicos, cognitivos e socioemocionais”. O referido artigo suscita um questionamento com relação à garantia do aluno ter uma formação integral com um currículo com apenas 60% do conteúdo atual. O texto garante que a organização das diferentes áreas do conhecimento e das respectivas competências e habilidades serão feitas de acordo com critérios estabelecidos em cada sistema de ensino, ou seja, pode estar aí a cisão entre sistema público e sistema privado de ensino, mantendo a histórica divisão entre escola para a classe trabalhadora e a escola para os futuros dirigentes da nação, por meio da justificativa que a reforma prevê a flexibilização do ensino médio com o objetivo de torná-lo mais atraente para o jovem.

Sobre essa temática, Bastos, Júnior e Ferreira (2017) escrevem sobre a reforma do Ensino Médio e a educação física, que essa mudança na educação imposta pelo atual presidente Michel Temer é na verdade um atalho para o abismo social, e que nas palavras de Frigotto (2016), a flexibilização do currículo é na verdade uma traição aos alunos filhos dos trabalhadores, ao achar que deixando que eles escolham parte do currículo, vai ajudá-los na vida. Porém, essa é na verdade uma reforma que legaliza a existência de uma escola diferente

para cada classe social.

Pereira e Heinzle (2017, p. 69) ressaltam que:

[...] o atual contexto de reforma educacional no qual se encontra o Ensino Médio brasileiro, cujo debate tem ganhado espaço na mídia e gerado grande repercussão na sociedade. Entre as razões para a nova reforma, o MEC apresenta na Exposição de Motivos nº 00084/2016/MEC (BRASIL, 2016a) dados preocupantes no Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) e no Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB). Segundo o MEC, o desempenho do Ensino Médio no SAEB, de 1995 a 2015, apresentou uma diminuição de 5,3% em matemática e 8% em língua portuguesa. Já o seu IDEB não apresenta aumento desde 2011, estagnado em 3,7, bem distante da meta esperada para 2021, que é 5,2. Na mesma Exposição de Motivos, o MEC argumenta que esses índices são “reflexo de um modelo prejudicial”, como se houvesse um único modelo de EM em vigência.

4.1 A Física dentro da proposta da BNCC para o Ensino Médio

A BNCC para o Ensino Médio ainda não foi homologada, mas a segunda versão de sua proposta evidencia o que será regulamentado. Em sua abordagem sobre a Física, ela esclarece a importância desta disciplina para a formação cidadã, confirmando que esta disciplina é uma construção humana e como tal deve ser apresentada, implicando em considerar o desenvolvimento histórico dos conceitos envolvidos na disciplina, em suas diversas interpretações possíveis, como caminho para a compreensão da ciência como instituição social. Assim, sua contribuição perpassa pela abordagem sobre leis e princípios e pode contribuir para que a escola possa cumprir com a responsabilidade de promover a compreensão de fenômenos físicos. Esta é uma disciplina que compõe as Ciências da Natureza, a qual é responsável por trazer para o discente um conjunto de princípios, como conservação, conversão e degradação da energia ou conservação de quantidades de movimento, explicando os fenômenos como a cor do céu ou de chamas, a luz de raios ou de lâmpadas, a radiação solar ou de motores aquecidos e a explosão de artefatos ou de estrelas, por exemplo (BRASIL, 2016). O referido documento estabelece que:

estudantes que começam compreendendo que quedas se devem à gravidade terrestre, que sinais de rádio vêm em ondas eletromagnéticas e que as radiações alfa, beta e gama são de origem nuclear podem, ainda, se encantar com a história de estrelas como o Sol. Os conceitos e modelos da Física nos ajudam a descrever e a interpretar o mundo a nossa volta, sejam sistemas naturais ou equipamentos tecnológicos. Como corpo organizado de conhecimentos, a Física representa uma maneira de dialogar com o mundo, uma forma de “olhar o real”, que apresenta características peculiares, como a proposição de representações, modelos, leis e teorias com alto grau de abstração, sofisticação, consistência e coerência internas; [...](BRASIL, 2016,p. 143).

A organização deste componente curricular no Ensino Médio passará a ser composta

por seis unidades curriculares reunindo diversas temáticas ou campos de conhecimento tratados na Física. A proposta é que ela passe a ser assim organizada: a) movimentos de objetos e sistemas; b) energias e suas transformações; c) processos de comunicação e informação; d) eletromagnetismo – materiais e equipamentos; e) matéria e radiações – constituição e interações; f) terra e universo – formação e evolução (BRASIL, 2016).

A abordagem acima descrita é bem diferente do que é trabalhado no atual ensino tradicional em todo o país e exigirá uma mudança radical na formação docente. Hoje os livros didáticos estão em sua maioria divididos em; a) Mecânica – composta por Cinemática e Dinâmica; b) Gravitação e Hidrostática; c) Termodinâmica, Óptica e Ondas; d) Eletromagnetismo – composto por Eletricidade e Magnetismo.

A própria Sociedade Brasileira de Física (SBF) se pronunciou sobre o assunto e seu grupo de trabalho elaborou um documento com análise e recomendações para a revisão da BNCC. Com relação ao conteúdo de Física no Ensino Médio, a SBF considera que para manter as seis unidades de conhecimento propostas, elas precisam ser drasticamente revistas e reorganizadas, de modo a indicar claramente quais ideias centrais devem ser indicadas como objetivos de aprendizagem. Segundo seu grupo de trabalho, eles concordam que é necessário, portanto, uma seleção de um pequeno número de fenômenos e processos, de relevância científica e tecnológica, que melhor esclareçam os títulos das Unidades de Conhecimento. Eles ainda enfatizam, que a divisão em seis unidades, agrupadas duas a duas em cada ano letivo, sugere que cada uma delas preencha a carga horária de um semestre. Essa ênfase igualitária entre as seis Unidades de Conhecimento é indesejável, além de ser inexecutável na prática (SBF, 2015, p. 4).

Existem casos de inversões de conteúdo se comparado com o atual ensino de Física, como a indicação da unidade de Eletromagnetismo para o 2º ano do Ensino Médio. Caso não haja justificativas relevantes para tal, a inversão deve ser evitada, especialmente considerando o maior nível de abstração desses conteúdos. Uma sugestão seria reduzir o número de tópicos (conteúdos formativos) a serem abordados, para que eles sejam ministrados de forma satisfatória, explorando tanto os aspectos conceituais quanto quantitativos, e correlacionando-os com aplicações no cotidiano dos alunos.

Outra sugestão da SBF é quanto à forma de construção do conhecimento. O entendimento é que essa construção precisa levar em consideração uma modelagem de fenômenos físicos acompanhada de um raciocínio matemático. Assim:

Na apresentação da Física enquanto componente curricular é indispensável uma discussão sobre a natureza da construção do conhecimento físico. A nosso ver,

abordagens qualitativas e conceituais podem favorecer um entendimento preliminar dos fenômenos, mas é inegável que a modelagem de fenômenos físicos se completa com uma análise quantitativa, acompanhada de raciocínios matemáticos diversos. É importante que se explicita, na proposta, o papel da matemática na construção da física, assim como os espaços onde uma abordagem mais conceitual é desejável. Assim, além das conexões com os objetivos de aprendizagem da matemática, é preciso definir, nos objetivos de aprendizagem da física, se o que se propõe, em cada caso, é uma abordagem qualitativa, semi-quantitativa ou quantitativa (SBF, 2015, p. 4).

Os conceitos a serem construídos na proposta da nova BNCC serão os mesmos da atualidade, porém revestidos de uma nova dinâmica considerando todo o desenvolvimento tecnológico atual. Esse tipo de abordagem se não vier acompanhada de uma capacitação docente (formação continuada de professores) e de uma mudança nos atuais cursos de Licenciatura em Física, poderá elevar o abandono escolar de alunos do Ensino Médio, uma vez que esta disciplina é conhecida por muitos discentes como uma das mais áridas da matriz curricular.

Ao se definir um determinado tema a ser ministrado aos alunos, é possível que se tenha diversos conteúdos de variadas disciplinas que, se ensinados de forma interdisciplinar, podem despertar o interesse dos discentes. Outro ponto a ser destacado é contextualizar os conteúdos ao cotidiano dos alunos, aproximando o que é visto em sala de aula à realidade dos mesmos. Ao conhecer a realidade dos seus alunos, o professor pode ter um resultado mais satisfatório. Segundo Moreira (2011) o material com potencial significativo deve buscar conhecimentos já ancorados, para levar novos conhecimentos de uma maneira que seja prazerosa ao discente de forma a incorporar novos conhecimentos, e usando informações cotidianas de objetos, e de situações corriqueiras se faz duas coisas ao mesmo tempo, se chama a atenção para conteúdos novos e se cria uma substância coligando conhecimento prévio a novos conceitos.

Neste sentido, temas ligados a meio ambiente podem envolver mais de uma disciplina. O celular, objeto presente no cotidiano da maioria dos alunos, pode ser utilizado para se ministrar vários conceitos envolvendo diversas disciplinas. A Química poderia discutir sobre os componentes químicos que estão presentes nesse aparelho, a Geografia abordar sobre as regiões do planeta que cada elemento químico foi extraído, a Sociologia discutir sobre a obsolescência programada, assim como outras disciplinas poderiam discutir sobre como foi transformado cada componente do aparelho, que tipo de mão de obra foi utilizada, como o mesmo foi transportado até se chegar a loja a qual foi vendido, o que a marca do aparelho representa, mas não somente na compra como no pós venda, quando se refere a assistência técnica em caso de defeito e no fim de vida útil e descarte do mesmo, as tecnologias empregadas nos alto-falantes, nas tecnologias de rede sem fio (acesso à internet, ligações através de uso de

rádio frequência, infravermelho, telas sensíveis ao toque, e tudo o que possa despertar curiosidades).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Analisando as dificuldades que o Ensino Básico Brasileiro enfrenta com as evasões no Ensino Médio, ligadas, principalmente, ao desinteresse pelas disciplinas de Ciências Naturais, especialmente a Física, que segundo relatos não apresentam contextos ligados ao cotidiano dos discentes, apresentamos sugestões que passam pela BNCC, uma Educação CTS, que está muito difundida nos documentos oficiais do MEC, e ainda pela Reforma do Ensino Médio.

Os professores devem ficar atentos porque a publicação da BNCC para o Ensino Médio deverá acontecer no ano de 2018, uma vez que a REM vinculou a maioria das mudanças no Ensino Médio à publicação do texto final da BNCC. Assim como citado por Strieder *et al.* (2016), os próximos Planos Nacionais do Livro Didático (PNLD) terão cada vez mais influência CTS e contribuirão para diminuir a evasão, trazendo o contexto nas disciplinas de Ciências Naturais e possibilitando a formação dos discentes em cidadãos preparados para a vida e o trabalho.

O atual cenário do ensino de Física no Ensino Médio é preocupante e necessita de mudanças. Neste sentido a proposta da BNCC não parece ser o primeiro passo para que os alunos possam ter um ensino de melhor qualidade e um aprendizado mais significativo uma vez que ela se apresenta como uma proposta fora da realidade Brasileira, uma vez que haverá a necessidade de capacitação docente e possivelmente mudança nos cursos de licenciatura em física para melhor atender essa proposta.

Considerando, portanto, o estágio atual da discussão e entendendo a necessidade da implementação da BNCC como um processo de construção coletivo, poderíamos sugerir:

- a implementação gradual da BNCC, por etapas de escolarização, a partir do ensino fundamental I até o Ensino Médio, para que haja discussões nas escolas entre gestores, professores e alunos para que se promova um planejamento das atividades de forma que atendam aos preceitos da BNCC e da REM, maximizando os pontos positivos e minimizando os pontos negativos das mudanças;
- promoção nas escolas de cursos de formação continuada de professores envolvendo as temáticas relacionadas à BNCC e à REM, no intuito de possibilitar que os gestores e professores tenham um maior domínio destes conteúdos e possam realizar um trabalho de maior qualidade.

Apesar da BNCC ainda estar sendo discutida, e a REM ter sido aprovada sem o devido debate necessário e com ampla rejeição entre os profissionais da educação, de forma que a base, que são os professores, estivessem convencidos que as mudanças propostas não são no intuito

de melhorar a qualidade da educação, a presente pesquisa procurou enaltecer as vantagens oferecidas pelas mudanças, visto que serão orientações a serem seguidas pelos professores.

REFERÊNCIAS

ALVES, N. Sobre a Possibilidade e a Necessidade Curricular de uma Base Nacional Comum. **Revista e-Curriculum**, São Paulo, v. 12, n. 03 p. 1464 – 1479, Out./dez. 2014 ISSN: 1809-3876.

AMARAL, L. **Temer diz que 'valeu a pena' instituir reforma no ensino médio por MP**. G1, Brasília, 2016. Disponível em: <<http://g1.globo.com/educacao/noticia/temerdiz-que-valeu-a-pena-instituir-reforma-no-ensino-medio-por-mp.ghtml>>. Acesso em: 28 dez. 2016.

AULER, D. **Interações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade no contexto da formação de professores de Ciências**. 2002. 248 f. Dissertação (Mestrado em Educação), Universidade do Sul de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

BARBOSA, L. C. A.; BAZZO, W. A. A escola que queremos: É possível articular pesquisas ciência-tecnologia-sociedade (CTS) e práticas educacionais? **Eletrônica de Educação**, São Carlos, v. 8, n. 2, p. 363-372, 2014. ISSN 1982-7199. Disponível em: <<http://www.reveduc.ufscar.br/index.php/reveduc/article/view/890/343>>. Acesso em: 20 jan. 2018.

BASTOS, R. S.; JUNIOR, O. G. S.; FERREIRA, M. P. A. Reforma do Ensino Médio e a Educação Física: um abismo para o futuro. **Motrivivência**, Florianópolis/SC, v. 29, n. 52, p. 38-52, setembro/2017. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/motrivivencia/article/view/2175-8042.2017v29n52p38>>. Acesso em: 18 fev. 2018.

BATISTA, S. D., SOUZA, A. M., OLIVEIRA, J. M. S. A evasão escolar no ensino médio: Um estudo de caso. **Profissão Docente**, Uberaba, v. 9, n. 19, 2009.

BONADIMAN, H.; NONENMACHER, S. E. B. O gostar e o aprender no ensino de física: uma proposta metodológica. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 24, n. 2, p.194-223, 2007.

BORGES, L. B. **Ensino e aprendizagem de Física: contribuições da teoria de Davydov**. 2016. 154 f. Tese (Doutorado em Educação), Pontifícia Universidade Católica, Goiânia, 2016.

BRASIL. Lei n.º 9.394, de 20 de dezembro de 1996. **Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional**. Diário Oficial da União, Brasília, 23 dez. 1996.

BRASIL. MEC. 2000. **Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio. Parte III - Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília, DF: 2000. 68 p. Disponível em :<<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>>. Acesso em 02 fev. 2018.

BRASIL. MEC. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica. Ministério da Educação. Secretária de Educação Básica**. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013. Disponível em:<<http://portal.mec.gov.br/docman/julho-2013-pdf/13677-diretrizes-educacao-basica-2013-pdf/file>>. Acesso em 02 fev. 2018.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Plano**

Nacional de Educação PNE 2014-2024 : Linha de Base. Brasília, DF: Inep, 2015. 404 p. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/documents/186968/485745/Plano+Nacional+de+Educa%C3%A7%C3%A3o+PNE+2014-2024++Linha+de+Base/c2dd0faa-7227-40ee-a520-12c6fc77700f?version=1.1>>. Acesso em 02 fev. 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular** – Documento preliminar. MEC. Brasília, DF, 2015.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular** – 2ª Versão do documento preliminar. MEC. Brasília, DF, 2016a.

BRASIL. **Exposição de Motivos n.º 00084/2016/MEC**, de 15 de setembro de 2016. Brasília, 2016b. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2016/Exm/Exm-MP-746-16.pdf>. Acesso em: 29 de dezembro de 2017.

BRASIL. Medida Provisória n.º 746, de 22 de setembro de 2016. **Institui a Política de Fomento à Implementação de Escolas de Ensino Médio em Tempo Integral, altera a Lei n.º 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e a Lei n.º 11.494 de 20 de junho 2007, que regulamenta o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação, e dá outras providências.** Diário Oficial da União, Brasília: 23 set. 2016c.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil.** 2016d. Disponível em: <http://bd.camara.gov.br/bd/bitstream/handle/bdcamara/15261/constitui%C3%A7%C3%A3o_federal_50ed.pdf?sequence=122>. Acesso em: 02 fev. 2017.

BRASIL. Lei n.º 13.415, de 16 de fevereiro de 2017. 2017a. **Altera as Leis nos 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e 11.494, de 20 de junho 2007, que regulamenta o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação, a Consolidação das Leis do Trabalho - CLT, aprovada pelo Decreto-Lei n.º 5.452, de 1º de maio de 1943, e o Decreto-Lei n.º 236, de 28 de fevereiro de 1967; revoga a Lei n.º 11.161, de 5 de agosto de 2005; e institui a Política de Fomento à Implementação de Escolas de Ensino Médio em Tempo Integral.** Diário Oficial da União, Brasília, 17 fev. 2017.

CÂNDIDO, Rita de Kássia; GENTILINI, João Augusto. Base Curricular Nacional: reflexões sobre autonomia escolar e o Projeto Político-Pedagógico. **RBP**AE - v. 33, n. 2, p. 323 - 336, mai. /ago. 2017.

CARVALHO, H. A. P.; ZANATTA, S. C.; LEIRIA, T. F. O ensino de física no atual contexto das políticas educacionais e dos paradigmas epistemológicos da ciência do século XX. **Pedagogia em Foco**, Iturama, v.11, n. 6, p. 116-134, jul. /dez. 2016.

CHAVES, J. A. C *et al.* **As dificuldades de aprendizagem no ensino de matemática e Física dos alunos do 2º ano do ensino médio.** III Congresso Internacional das Licenciaturas COINTER - PDVL2016. Recife: [s.n.]. 2016. p. 11. Disponível em: <<http://cointer-pdvl.com.br/index.php/comunicacao-oral-2-2/>>. Acesso em 02 fev. 2018.

CUTCLIFFE, S. H.; MITCHAM, C. **Vision of STS - counterpoints in science, technology, and society studies**. State University of New York, 2001.

DOMINGUES, J. L.; TOSCHI, N. S.; OLIVEIRA, J. F. A reforma do ensino médio: A nova formulação curricular e a realidade da escola pública. **Educação & Sociedade**, Campinas, v.21, n.70, p.63-79, abr. 2000.

DRIVER, R.; ASOKO, H.; LEACH, J.; MORTIMER, E.; SCOTT, P. Construindo conhecimento científico na sala de aula. **Química nova na escola**, São Paulo, n. 9, p. 31-40, 1999.

FERNANDES SOBRINHO, M. **Temas sociocientíficos no Enem e no livro didático: limitações e potencialidades para o ensino de Física**. 2016. 349 f. Tese (Doutorado em Educação), Universidade de Brasília, Brasília, 2016.

FIOLHAIS C.; TRINDADE J. Física no Computador: o Computador como uma Ferramenta no Ensino e na Aprendizagem das Ciências Físicas. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, São Paulo, v. 25, n. 3, p. 259-272, 2003.

FRIGOTTO, G. Os circuitos da história e o balanço da educação no Brasil na primeira década do século XXI. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v. 16, n.46, p.235-274 , jan./abr. 2011.

GARCÍA PALACIOS, E. M.; VON LINSINGEN, I.; GONZÁLEZ GALBARTE, J. C.; LÓPEZ CEREZO, J. A.; PEREIRA, L. T. V.; MARTIN GORDILLO, M.; OSORIO, C.; VALDÉS, C.; BAZZO, W. A. **Introdução aos estudos CTS**. 1. ed. Florianópolis: OEI, v. 1, 2003.

KRASILCHIK, M. Reformas e realidades o caso do ensino das ciências. **São Paulo em perspectiva**, São Paulo, n. 14, p. 85-93, 2000.

KUENZER, A. Z. O ensino médio no plano nacional de educação 2011-2020:Superando a década perdida? **Educação & Sociedade**, Campinas, v.31, n.112, p.851-873, jul./set. 2010.

MACEDO, E. Base Nacional Curricular Comum: Novas formas de sociabilidade produzindo sentidos para educação. **Revista e-Curriculum**, São Paulo, v. 12, n. 03 p.1530 – 1555, Out./dez. 2014. ISSN: 1809-3876.

MARSIGLIA, A. C. G.; PINA, L. D.;MACHADO, V. de O.; LIMA, M. A Base Nacional Comum Curricular: um novo episódio de esvaziamento da escola no brasil. **Germinal: Marxismo e Educação em Debate**, Salvador, v. 9, n. 1, p. 107-121, abr. 2017.

MENEGOTTO, J. C.; ROCHA FILHO, J. B. Atitudes de estudantes de Ensino Médio em relação à disciplina de Física. **Revista Electrónica de Enseñanza de lasCiencias**, Espanha, v. 7, n.2, p. 01-15, 2008.

MIRANDA, E. M. **Tendências das perspectivas Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) nas áreas de Educação e Ensino de Ciências: uma análise a partir de teses e dissertações brasileiras e portuguesas**. 2012. 292 f. Tese (Doutorado em Educação), Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2012.

MORAES, J. U. P. A visão dos alunos sobre o Ensino de Física: um estudo de caso. **ScientiaPlena**, Lagarto, v. 5, n.11, p. 1-7, 2009.

MOREIRA, M. A.; Caballero, M. C. e Rodríguez, M. L. (orgs.) (1997). **Actas del Encuentro Internacional sobre el Aprendizaje Significativo**. Burgos, España. p. 19-44. Publicado em português em Moreira, M. A. (1999). *Aprendizagem significativa*. Brasília: Editora da UnB. Revisado em 2012.

MOTTA, V. C. D.; FRIGOTTO, G. Por que a urgência da reforma do Ensino Médio? Medida Provisória nº 746/2016 (LEI Nº 13.415/2017). **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 38, n. 139, p. 355-372, abr.-jun. 2017. ISSN 0101-7330.

PEREIRA, R. I.; HEINZLE, M. R. S. Política de redesenho curricular em movimento no ensino médio : contextualização e estado da questão. **Olh@res**, Guarulhos, v. 5, n. 2, p. 54-76, Novembro 2017. ISSN 2317-7853. Disponível em: <<http://www.olhares.unifesp.br/index.php/olhares/article/view/714/257>>. Acesso em: 30 jan. 2018.

PERRENOUD, P. (1999). **Construir as competências desde a escola**. Porto Alegre: Artmed.

PINHEIRO, N. A., SILVEIRA, R. M., BAZZO, W. A. (2007). Ciência, Tecnologia e Sociedade: A Relevância do Enfoque CTS para o contexto do Ensino Médio . **Ciência & Educação**, 13(1), 71-84.

RAMOS, M. N. Ensino médio integrado: Lutas Históricas e resistências em tempos de regressão. In: ARAÚJO, A. C.; SILVA, C. N. N. D. **Ensino Médio Integrado no Brasil: Fundamentos, Práticas e Desafios**. 1. ed. Brasília: IFB, v. 1, 2017. Cap. 2, p. 20-43.

ROSA, C. W.; ROSA, Á. B. Ensino da Física: tendências e desafios na prática docente, **Revista Ibero-americana de Educação**, Passo Fundo, v. 43, n. 1, p. 1-13, 2007.

SANTOS, G. H.; ALVES, L.; MORET, M. A. Modellus: Animações Interativas mediando a Aprendizagem Significativa dos Conceitos de Física no Ensino Médio. **Revista Sitientibus – Série Ciências Físicas**, Feira de Santana, v. 2, p. 56-67, 2006.

SANTOS, W. P.; 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**, Belo Horizonte, v. 2, n. 2, p. 110-132, dezembro 2002.

SBF, SOCIEDADE BRASILEIRA DE FÍSICA (2015). **A Física no ensino médio e fundamental: proposta para a SBF. Considerações sobre a Base Nacional Curricular Comum e a física na BNCC (Ensino Médio e Fundamental)**. Disponível em <http://www.sbfisica.org.br/v1/arquivos_diversos/noticias/dezembro2015/Documento_GT-BNCC_06dez2015.pdf>. Acesso em: 18 fev. 2018.

STRIEDER, R. B.; SILVA, K. M. A.; FERNANDES SOBRINHO, M.; SANTOS, W. L. P. A educação CTS possui respaldo em documentos oficiais brasileiros? **ACTIO**, Curitiba, v. 1, n. 1, p. 87-107, jul./dez. 2016. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/actio>>. Acesso em: 30 de jan. de 2018.

VEIT, E. A.; TEODORO, V. D. Modelagem no Ensino/Aprendizagem de Física e os Novos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, São Paulo, v. 24, n. 2, p. 87-90, 2002.

WAKS, L. J. (1990). Educação em ciência, tecnologia e sociedade: origens, desenvolvimentos internacionais e desafios atuais. Em: MEDINA, M., SANMARTÍN, J. (Eds.). **Ciência, tecnologia e sociedade: estudos interdisciplinares na universidade, na educação e na gestão política e social**. Barcelona, Anthropos, Leioa: Universidade do País Basco.