



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO
MATEMÁTICA
MESTRADO ACADÊMICO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO
MATEMÁTICA

ANNA KAROLINA FIDELIS DA SILVA RODRIGUES

INTERDISCIPLINARIDADE E CONTEXTUALIZAÇÃO:
perspectivas do ENEM e implicações à prática do professor de ciências

CAMPINA GRANDE - PB

2018

ANNA KAROLINA FIDELIS DA SILVA RODRIGUES

INTERDISCIPLINARIDADE E CONTEXTUALIZAÇÃO:
perspectivas do ENEM e implicações à prática do professor de ciências

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Universidade Estadual da Paraíba para cumprir requisitos parciais necessários à obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências.

Orientador: Prof. Dr. Paulo César Geglio

CAMPINA GRANDE – PB

2018

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

R696i Rodrigues, Anna Karolina Fidelis da Silva.
Interdisciplinaridade e contextualização [manuscrito] :
perspectivas do ENEM e implicações à prática do professor de
ciências / Anna Karolina Fidelis da Silva Rodrigues. - 2018.
140 p.
Digitado.
Dissertação (Mestrado em Acadêmico em Ens. de
Ciências e Educação Matemática) - Universidade Estadual da
Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, 2018.
"Orientação : Prof. Dr. Paulo César Geglio, UFPB -
Universidade Federal da Paraíba."

1. Ciências Naturais. 2. ENEM. 3. Interdisciplinaridade. 4.
Ensino. 5. Docência. I. Título

21. ed. CDD 371.302 8

ANNA KAROLINA FIDELIS DA SILVA RODRIGUES

INTERDISCIPLINARIDADE E CONTEXTUALIZAÇÃO:
perspectivas do ENEM e implicações à prática do professor de ciências

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Universidade Estadual da Paraíba para cumprir requisitos parciais necessários à obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências.

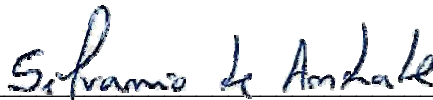
Aprovada em 14 de junho de 2018.

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Paulo César Goglio

Orientador – DCFS/UFPB



Prof. Dr. Silvanio de Andrade

Examinador – UEPB



Prof.ª Dra. Ângela Cristina Alves Albino

Examinadora - UFPB

*Dedico a todos que contribuíram e incentivaram à concretização
desse trabalho.*

AGRADECIMENTOS

À Deus, meu Divino Mestre, pela Força e Luz que renovaram minhas energias para conseguir concluir esse ciclo da minha vida profissional.

Aos participantes da pesquisa, pela disponibilidade e colaboração. Você foram fundamentais para a realização desse trabalho!

Ao querido e amigo Prof. Paulo César, pela imensa paciência, amizade, apoio e incentivo durante essa caminhada. Gratidão!

Com muito carinho a banca examinadora, as sugestões de vocês contribuíram para a concretização dessa pesquisa.

Ao meus amados pais e irmãos, pela confiança, cuidados e gestos de amor.

Ao meu amado Gustavo, que com muita paciência, incentivo e amor me apoiou nessa jornada.

Ao meus queridos amigos, pela confiança e estímulo que me ajudaram muito, mesmo quando não solicitados.

Aos colegas do grupo GBio pelos momentos incríveis e construtivos. Sentirei saudades!

A professora responsável pelo estágio docência, que me acolheu e fortaleceu o meu querer pelo fazer pedagógico.

Aos professores e a secretária do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências/UEPB.

A todos, a minha sincera e eterna gratidão!

“The mind that opens up to a new idea never returns to its original size”. (Albert Einstein)

RESUMO

No exercício profissional da docência várias são as dúvidas, desafios e dificuldades que os professores enfrentam. Um deles se configura como principal, que é fazer da melhor forma a mediação entre os alunos e os saberes das ciências, visando contribuir para o desenvolvimento intelectual e formação cidadã dos indivíduos. Dessa maneira, frequentemente os professores são cobrados, tanto pelo conjunto da escola (gestor, coordenador), como pela sociedade e instituições governamentais, a respeito da qualidade da educação oferecida às crianças e jovens. O que mais se espera do professor é que ele prepare os alunos para ter um bom desempenho nas avaliações externas oficiais, como o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), que, de maneira objetiva, possibilita o acesso ao ensino superior. Com base nisso, o objetivo do nosso trabalho foi conhecer os desafios que os professores da área de Ciências da Natureza enfrentam para cumprir as exigências do ENEM, referente aos requisitos da interdisciplinaridade e contextualização. Os participantes da pesquisa foram professores da área de Ciências da Natureza (Biologia, Química e Física), que atuam em diferentes tipos de escola (pública e particular) e são mestrandos do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual da Paraíba. A nossa pesquisa possui caráter exploratório e utilizou como instrumentos para a coleta de dados, questionário e entrevista. Para a análise dos dados, recorremos a técnica de análise de conteúdo. Os resultados obtidos indicaram um entendimento limitado sobre a prática interdisciplinar e contextualizada, por grande parte dos entrevistados. Além da influência de outros aspectos como: a ausência de momentos para planejamentos, a limitação de tempo, formação profissional insuficiente, escassez de infraestrutura e materiais, bem como, a falta de leitura dos estudantes. Assim, destacamos a necessidade de reavaliar a proximidade entre o que e como se ensina no ensino médio, bem como, a coerência do ENEM para avaliar esse nível de ensino, sobretudo no que se refere a abordagem interdisciplinar e contextualizada.

Palavras-chave: Ciências Naturais. Exame Nacional do Ensino Médio. Interdisciplinaridade e contextualização do ensino.

ABSTRACT

In the professional practice of teaching several are the doubts, challenges and difficulties that teachers face. One of them is configured as the main one, which is to do the best possible mediation between the students and the knowledge of the sciences, aiming to contribute to the intellectual development and citizen training of individuals. In this way, teachers are often charged, both by the school as a whole (manager, coordinator), and by society and government institutions, regarding the quality of education offered to children and young people. What is expected of the teacher is that he prepares the students to perform well in official external evaluations, such as the National High School Examination (ENEM), which, objectively, allows access to higher education. Based on this the objective of the this work was to know the challenges that teachers of the area of Natural Sciences meet the requirements of the Exame Nacional do Ensino Médio – ENEM (Secondary School National Exam), concerning the requirements of interdisciplinary and contextualization. The participants of the research were teachers in the area of Natural Sciences (Biology, Chemistry and Physics), that work in different types of school (public and private) and are masters of the Graduate Program in Teaching Sciences and Mathematics Education of the State University of Paraíba. Our research has exploratory character and used as instruments for data collection, questionnaire and interview. For the data analysis, we used the technique of content analysis. The results obtained indicated a limited understanding of the interdisciplinary and contextualized practice, by most of the interviewees. Besides the influence of other aspects such as the absence from moments to planning, the time limitation, insufficient vocational training, scarcity infrastructure and materials, as well as the students' lack of reading. Therefore, we emphasize the need to re-evaluate the proximity between what and how it is taught in high school, as well as coherence of the ENEM to evaluate this level of education, especially with regard to the interdisciplinary and contextualized approach.

Key-words: Natural Sciences. National High School Examination. Interdisciplinary and contextualization of teaching.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 PENSAMENTO COMPLEXO.....	17
2.1 INTERDISCIPLINARIDADE E CONTEXTUALIZAÇÃO DO ENSINO.....	24
3 O ENEM NO CONTEXTO DA AVALIAÇÃO DA EDUCAÇÃO BÁSICA.....	41
3.1 EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO	49
4 ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA.....	58
4.1 CIÊNCIAS DA NATUREZA NO ENSINO MÉDIO	68
5 PERCURSO METODOLÓGICO.....	75
6 OS DESAFIOS DOS PROFESSORES PARA CUMPRIR AS EXIGÊNCIAS DO ENEM: um olhar sobre a interdisciplinaridade e contextualização.....	78
6.1 Uma análise a partir dos dados coletados pelos questionários.....	78
6.2 Uma análise a partir dos dados coletados pelas entrevistas.....	93
7 CONCLUSÃO/CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	107
REFERÊNCIAS.....	110
APÊNDICES.....	123
ANEXOS.....	137

1 INTRODUÇÃO

“Por vezes sentimos que aquilo que fazemos não é senão uma gota de água no mar. Mas o mar seria menor se lhe faltasse uma gota”.
(Madre Teresa de Calcutá)

No exercício profissional da docência várias são as dúvidas, desafios e dificuldades que os professores enfrentam. Um deles se configura como principal, que é fazer da melhor forma a mediação entre os alunos e os saberes das ciências, visando contribuir para o desenvolvimento intelectual e formação cidadã dos indivíduos. Dessa maneira, frequentemente os professores são cobrados, tanto pelo conjunto da escola (gestor, coordenador), como pela sociedade e instituições governamentais, a respeito da qualidade da educação oferecida às crianças e jovens. O que mais se espera do professor é que ele prepare os alunos para ter um bom desempenho nas avaliações externas oficiais, como o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), que, de maneira objetiva, possibilita o acesso ao ensino superior.

O ensino médio é um dos focos centrais do sistema educacional brasileiro atualmente, pois concentra a preocupação em articular a preparação para o ingresso no ensino superior, para o exercício da cidadania e para o desenvolvimento humano e profissional. Esse nível de ensino por muitos anos foi relegado a segundo plano nas políticas governamentais, em função da necessidade de atenção com os níveis predecessores (Ensino Fundamental I e II). Porém, nas duas últimas décadas, com o aumento da escolarização da população e a emergência da qualificação para o mercado de trabalho, aumentou a preocupação com ele. Inclusive com exames oficiais, como o ENEM e Aneb, para verificar sua qualidade, alinhar as políticas educacionais e estabelecer novos métodos de ensino.

As transformações ocorridas na sociedade com o processo da globalização econômica trouxeram alguns desafios para a escolarização, principalmente no que diz respeito à etapa do ensino médio, como:

A universalização do ensino médio, decorrente do aumento da demanda por este nível de escolarização, considerando exigência mínima do mercado atual [...] além da melhoria da estrutura física das escolas secundárias, que necessitam de espaços físicos adequados, bibliotecas, laboratórios e equipamentos, elementos importantes para possibilitar condições de aprendizagens significativas. Outro importante desafio diz respeito a formação dos professores e a melhoria da condição salarial destes. (TRINDADE, 2004, p. 40)

As exigências apresentadas acima, visam a universalização da escolarização com boa qualidade e revelam a existência de problemas históricos relativos ao ensino médio e aos

demais níveis que percorreram o caminho histórico da consolidação do sistema educacional brasileiro.

O ensino médio no Brasil sempre foi marcado por uma perspectiva dualista, que se caracterizava, de um lado, por formar egressos com menor poder aquisitivo para o mercado de trabalho, e, por outro, preparar alunos de classe economicamente favorecida para o ingresso no ensino superior. Nessa vertente, o “[...] vestibular era o grande exame de avaliação do ensino médio brasileiro [...] Até então, esse nível de ensino não havia sido objeto de qualquer avaliação externa à escola. Não sabíamos o que nossos alunos aprendiam, o que sabiam fazer” (CASTRO; TIEZZI, 2003, p. 116). Tal modelo de ensino médio não correspondia às exigências da sociedade contemporânea, que se reestruturava na democratização do acesso ao conhecimento e na ampliação da escolarização à população.

Com a perspectiva de tornar universal a educação básica, observou-se a emergência da necessidade de ampliar as possibilidades de ingresso no ensino médio, bem como de uma mudança no seu currículo. Castro e Tiezzi (2003), argumentam que foram realizados vários debates e discussões sobre a lei geral de educação no Brasil e somente depois de um processo lento e gradativo, foi estabelecida a atual Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) 9394/96, que prevê a obrigatoriedade do Estado em oferecer também o ensino médio, como etapa obrigatória da educação básica.

Com a intenção de avaliar a qualidade dessa etapa da escolarização foi criado o ENEM, que “[...] em sua primeira década de existência, era composto por 63 itens de múltipla escolha, com caráter interdisciplinar e contextualizados em situações cotidianas, visando a identificação e resolução de problemas” (BRASIL, 2015a, p. 17). Mas, com as exigências do mundo contemporâneo houve a necessidade de redesenhar a sua configuração, sobretudo quanto ao seu objetivo, que deixou de ser exclusivamente para avaliar o ensino médio e passou também a se constituir em uma referência para o acesso à educação superior.

Com essa nova proposta, o governo federal promoveu uma grande campanha e incentivo, para que as Instituições de Ensino Superior (IES) o adotassem como forma de selecionar candidatos para seus cursos. O exame, nomeado de “novo ENEM”, passou a ser realizado durante dois dias, devido a quantidade de questões, alterada de 65 para 180 questões, mais a redação. Atualmente, o exame procura verificar o domínio dos concluintes do ensino médio em quatro áreas de conhecimento, delimitadas pelas Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (OCNEM): Ciências da Natureza e suas Tecnologias; Ciências Humanas e suas Tecnologias; Linguagens, Códigos e suas Tecnologias; e Matemática e suas Tecnologias.

No ano de 2017 modificações ocorreram e com base no edital nº 13, do dia 7 de Abril de 2017, as provas passaram a ser realizadas em dois domingos consecutivos. O dia da prova de redação foi alterada e passou a ser aplicada junto a prova da área de Linguagens, Códigos e suas Tecnologias e Ciências Humanas e suas Tecnologias. Os participantes passaram a receber os cadernos das provas com seus nomes escritos na página, com o cartão de resposta anexado e os dados pessoais dos candidatos. Além disso, a nota do ENEM não poderá mais ser utilizada como certificação de jovens e adultos para a conclusão do ensino médio.

Com a expansão desse exame e modificação em sua estrutura, desde o ano de 2009, o “novo ENEM” passou a apresentar maior ênfase em conceitos como interdisciplinaridade e contextualização. Esses dois termos apresentam-se como palavras-chave nas políticas públicas e documentos orientadores das práticas escolares. “A ideia de contextualização presente nos documentos curriculares parece valorizar a vida cotidiana, nos aspectos pessoais, sociais e laborais” (MOURA, 2014, p. 15). Dessa forma, o termo contextualização emerge com o intuito de aproximar os conteúdos escolares à realidade do cidadão, visando uma aprendizagem que seja estimulante.

A interdisciplinaridade, por sua vez, apresenta-se como uma interação entre as diversas áreas de conhecimento. “[...] É uma nova atitude diante da questão do conhecimento, de abertura à compreensão de aspectos ocultos do ato de aprender e dos aparentemente expressos, colocando-os em questão” (FAZENDA, 2002, p.11). Que pode representar “[...] uma crítica das fronteiras das disciplinas, de sua compartimentação, proporcionando uma grande esperança de renovação e de mudança no domínio da metodologia das ciências humanas” (JAPIASSU, 1976, p. 54).

Com essa mesma perspectiva, acerca das propostas pedagógicas para o ensino médio, as OCNEM ressaltam alguns aspectos importantes para a identidade desse segmento da educação escolar, como “[...] a integração e articulação dos conhecimentos em processos de interdisciplinaridade e contextualização” (BRASIL, 2006, p. 7), na busca de garantir o diálogo entre as áreas de conhecimento. Essa perspectiva de ensino considera que o mundo contemporâneo, sobretudo no que se refere à produção, exige, ao mesmo tempo, capacidades cognitivas gerais e habilidades específicas do indivíduo, e a escola é cobrada a oferecer uma formação que responda à essa necessidade.

A Base Nacional Curricular Comum (BNCC), o documento mais recente do sistema educacional brasileiro, também reforça a ideia de um ensino contextualizado e interdisciplinar. Ao mencionar a necessidade de “[...] superação da fragmentação radicalmente disciplinar do conhecimento, o estímulo à sua aplicação na vida real, a

importância do contexto para dar sentido ao que se aprende e o protagonismo do estudante em sua aprendizagem e na construção de seu projeto de vida” (BRASIL, 2018, p. 14).

O documento propõe que os conteúdos sejam contextualizados, de maneira a identificar estratégias para “[...] apresentá-los, representá-los, exemplificá-los, conectá-los e torná-los significativos, com base na realidade do lugar e do tempo nos quais as aprendizagens estão situadas” (BRASIL, 2018, p. 16). Além disso, também faz referência a necessidade de decisões sobre as formas de organização interdisciplinar entre os componentes curriculares, de maneira a fortalecer a competência pedagógica das equipes escolares para que utilizem recursos mais dinâmicos (BRASIL, 2018).

As práticas pedagógicas apontadas nos documentos oficiais demandam mudanças que requerem atitude do professor para ser interdisciplinar e assumir um ensino contextualizado. O trabalho docente passa a ser caracterizado como complexo, e para o qual a formação inicial não o preparou adequadamente, uma vez que seu trabalho não se limita mais apenas ao domínio dos conteúdos. Ele requer uma prática que demanda um ensino relacionado com a realidade, visando estimular os alunos a refletir, investigar, ter vontade de aprender, perceber o desenvolvimento científico, tecnológico, cultural e social, conectados com o que está aprendendo. De acordo com Castro e Tiezzi (2003, p.120):

É preciso garantir condições para a educação com constante adaptação à rápida evolução tecnológica. A rearticulação da educação, do trabalho e da tecnologia constitui um novo desafio que exige mais flexibilidade institucional, parcerias inovadoras e conteúdos em permanente atualização.

Observamos, portanto, que o papel da escola na sociedade atual vai muito além da mera transmissão de conteúdos. Ela tem a função primordial de formar para a cidadania e para o enfrentamento da realidade social, o que exige uma reconfiguração das práticas pedagógicas do professor, incluindo novas formas de abordagem dos conteúdos. Para isso, é necessário ao professor não somente uma formação inicial, mas também continuada. De maneira a contribuir para sua atividade, fazendo com que ele reflita sobre a importância de caminhos metodológicos diferentes, que sua prática ultrapasse os limites dos saberes da sua área de formação, na busca de uma ação educativa contextualizada e interdisciplinar. Assim, “[...] a formação docente é um processo permanente e envolve a valorização identitária e profissional dos professores” (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2011, p. 13).

A formação continuada dos professores é um aspecto que se constitui como um dos principais entraves para a melhoria da qualidade da educação pública brasileira, o que inclui o ensino médio. Mesmo com o aumento das políticas governamentais nas duas últimas décadas para a formação e valorização profissional docente, ainda não atingimos condições

suficientes. Por isso, consideramos que a educação deve ser tratada como prática de segurança nacional – uma vez que diz respeito à soberania e desenvolvimento do país. As ações voltadas à ela, precisam ter investimentos amplos, contínuos e progressivos.

Na realidade brasileira, além dos investimentos governamentais realizados na melhoria da qualidade da educação básica não ter acompanhado a expansão da oferta de vagas, as exigências colocadas pelas transformações sociais e a heterogeneidade do público apresentam novas demandas às práticas pedagógicas. Pois, visam uma postura intelectualmente mais construtiva do egresso, com capacidade de relações cognitivas mais ampla, assim como um posicionamento mais plural, democrático e participativo na sociedade.

Podemos conjecturar, portanto, que um dos grandes desafios da escolarização está diretamente relacionado especificamente ao processo pedagógico. Embora existam políticas públicas para a formação de professores visando a implementação de inovações pedagógicas, elas não são suficientes para atender toda demanda do contexto brasileiro. Dessa maneira, ainda permanecem práticas de ensino baseadas na memorização dos conteúdos. Prova disso pode ser visto nos resultados das avaliações em grande escala sobre desempenho dos alunos, que revelam a incipiência da formação oferecida nas escolas. Como exemplo, em nossa pesquisa, citamos o ENEM, que apresenta questões elaboradas de maneira complexa, distantes da forma como o aluno aprendeu.

O que está presente na concepção do ENEM é a importância de uma educação com conteúdos analiticamente mais ricos, voltados para o desenvolvimento do raciocínio e da capacidade de aprender a aprender [...] O valor da formação não reside no armazenamento de muitas informações ou memorização de muitos fatos, mas no desenvolvimento de estruturas mentais que permitem ao jovem ou adulto enfrentar problemas usando as velhas e boas teorias científicas (CASTRO; TIEZZI, 2003, p. 131).

Dessa forma, percebemos que o ENEM, que deveria ser um sistema de avaliação de desempenho dos egressos, está assumindo uma postura de diretividade na mudança da prática pedagógica do professor. Para um bom resultado no exame é necessária a preparação básica, que deve ser uma formação que estimule os alunos a solucionar problemas cotidianos. Mas para atender a essas exigências de ensino, o professor precisa ter conhecimento ampliado do mundo, envolvendo outras áreas de estudo, mesmo que suas responsabilidades de docente, nos dias atuais, ultrapassem as demandas de atividades centralizadas em sala de aula.

Ao refletir sobre o papel docente em atender a essa demanda formativa, entendemos que não há dúvida sobre a necessidade dos professores que ministram os conteúdos de Ciências da Natureza, ter domínio das teorias científicas e saber relacionar o conhecimento com as inovações tecnológicas, pois são necessidades básicas para um bom desempenho na

prática pedagógica. No entanto, isso não é suficiente para que atendam às exigências do processo de ensino e aprendizagem, sobretudo em relação aos desafios da educação contemporânea. Fazer com que o aluno compreenda o saber científico e consiga relacioná-lo com o seu cotidiano e com outros saberes, é um dos maiores desafios dos professores e da escola. O desenvolvimento científico e tecnológico invade os muros da escola de maneira a exigir reformas no sistema educacional, que passaram a solicitar um novo profissional, que realize múltiplas atividades e que contribua para a materialização de um mundo produtivo.

Com essa perspectiva, elegemos como pergunta de investigação do nosso trabalho a seguinte: Quais são os desafios que os professores de Ciências da Natureza, especificamente os de Biologia, Física e Química, enfrentam na sua prática pedagógica diante das exigências apresentadas pelo ENEM, sobretudo no que se refere a inserção dos conceitos de interdisciplinaridade e contextualização? Em paralelo, também investigamos: i) os conhecimentos dos professores com os documentos oficiais que estruturam o ENEM e contemplam os princípios da interdisciplinaridade e contextualização; ii) suas concepções sobre a interdisciplinaridade e contextualização; iii) a percepção deles quanto ao ENEM; iv) a influência que esse exame exerce na prática pedagógica dos professores.

A escolha pela investigação na área de Ciências da Natureza, nos atrai não só em função da nossa formação, mas pela preocupação diante das dificuldades e exigências que são apresentadas no atual contexto social, científico e tecnológico. Ademais, nosso interesse em abordar o Exame Nacional do Ensino Médio foi estimulado pela reflexão que vimos fazendo sobre os discursos dos colegas professores em torno do assunto, além da nossa vivência acadêmica e profissional. Em função das nossas discussões no âmbito do curso de graduação, no Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (Pibid), que também nos colocou junto a preparação de alunos para o ENEM. Dessa forma, pudemos compreender que as exigências apresentadas no exame, ainda são bem diferentes daquelas realizadas em sala de aula. Com o passar do tempo, já no exercício da profissão na área do ensino de ciências, tivemos a oportunidade de trabalhar em oficinas e simulados preparatórios para o ENEM. Percebemos, naquele momento, que era preciso dedicação e responsabilidade em promover um ensino que esteja em sintonia com as exigências requeridas pelos alunos e o exame nacional. Daí nossa pretensão em investigar o assunto, no presente momento de nossa formação acadêmica.

O presente trabalho está composto por cinco capítulos. No primeiro, recorreremos à teoria de Ilya Prigogine e Edgar Morin, que tratam da complexidade, um novo campo da ciência que defende a substituição do pensamento separado, para contemplar a integração

entre os diversos sistemas. É nesse sentido, de aspirar um saber não parcelado, que discutimos os conceitos da interdisciplinaridade no meio escolar - a partir das contribuições de Ivani Fazenda, Hilton Japiassu, Georges Gusdorf, Jurjo Torres Santomé, Jayme Paviani, Olga Pombo e Antoni Zabala – e a contextualização do ensino, com base nas contribuições dos documentos oficiais do ensino médio, os Parâmetros Curriculares Nacionais do ensino médio (PCNEM) e as Orientações Curriculares para o ensino médio (OCNEM) e pesquisadores desse tema como, Kato e Kawasaki, Ricardo e Zylberstajn, Alice Lopes, entre outros.

No segundo capítulo, discutimos a respeito das avaliações em larga escala, contemplando principalmente o ENEM. Nesse capítulo nosso propósito é apresentar a importância das avaliações nacionais que surgiram ao longo dos anos. Para isso, recorreremos aos documentos publicados pelos órgãos oficiais (MEC e Inep), além das contribuições de autores como Castro (2009), Gatti (2009), Becker (2010), Ronca (2013) e Minhoto (2016). No que diz respeito ao ENEM, explanamos sobre o surgimento desse exame e as mudanças ocorridas até a edição do ano de 2017.

No terceiro capítulo, apresentamos uma breve abordagem histórica sobre o ensino de ciências, cuja intenção é discutir a inserção desse componente curricular na educação básica e apresentarmos as bases que o consolidaram, bem como as transformações que sofreu até os dias atuais. Para isso, recorreremos às contribuições dos estudos de Krasilchik (1988, 1992, 2000, 2004), Nardi (2005), Waldhelm (2007), Nascimento (2010), Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), dentre outros teóricos que destacam elementos importantes para a instituição do ensino de ciências naturais e caracterizam essa área de conhecimento no mundo atual. Além disso, tratamos sobre o ensino de ciências naturais no ensino médio, a partir de uma perspectiva fundamentada nos documentos da educação, Diretrizes Curriculares Nacionais para o ensino médio (DCNEM), os PCNEM, as OCNEM, Base Nacional Curricular Comum (BNCC), além das contribuições de outros autores, como Delizoicov (2011) e Krasilchik (2004).

No escopo do percurso metodológico, descrito no quarto capítulo, para amparar nossa pesquisa de natureza qualitativa, apresentamos nosso método de coleta e análise dos dados, os critérios para a utilização e organização dos dados baseados na técnica de análise de conteúdo (Bardin, 1977). Os resultados e discussão são expostos no quinto capítulo de forma detalhada, que responde as questões da nossa investigação.

2 PENSAMENTO COMPLEXO

“É preciso aprender a enfrentar a incerteza, já que vivemos em uma época de mudanças em que os valores são ambivalentes, em que tudo é ligado. É por isso que a educação do futuro deve se voltar para as incertezas ligadas ao conhecimento [...]”. (Edgar Morin)

De acordo com Morin (2005, p. 188) o termo complexidade vem da palavra *complexas* e significa “[...] o que está junto; é o tecido formado por diferentes fios que se transformaram numa só coisa”. Assim, tudo se entrecruza sem que ocorra a destruição da diversidade das complexidades que formam a unidade do *complexus*. A partir de uma perspectiva multidimensional, a complexidade articula as partes, as categorias cognitivas, os recortes das disciplinas. Contudo, isso não significa dizer que ela contempla todas as informações de determinado fenômeno, mas respeita as variadas dimensões de informações (MORIN, 2005).

A teoria da complexidade também é conhecida por teoria dos sistemas complexos (FRANCO, 2013). Com base no que considera o *New England Complex Systems Institute* (NECSI), os sistemas complexos constituem um novo campo da ciência e tem como objetivo estudar as partes de um sistema que originam os comportamentos coletivos dos sistemas e como esses interagem com o meio. Assim, torna-se necessário substituir o pensamento separado por aquele que está ligado. “[...] O conhecimento da integração das partes ao que seja completado pelo reconhecimento no interior das partes” (MORIN, 2007, p. 20).

Mariotti (2005) defende que o pensamento complexo surgiu para complementar a visão linear do reducionismo e a concepção holística apresentada pelo pensamento sistêmico. Para ele, a complexidade corresponde a multiplicidade e interação mútua que existe entre os infinitos sistemas e fenômenos que compõem o universo. A complexidade só pode ser compreendida por um pensamento que aceite além da multiplicidade, para existir a aleatoriedade e a incerteza. Concepção essa que confronta o pensamento linear da física clássica, no paradigma da ciência moderna.

Sobre esse paradigma da ciência moderna, Prigogine (1996) explica que entre os séculos XVII e XIX predominava a crença de que o universo funcionava a partir da ordem e da estabilidade. A física tradicional defendia um determinismo nas leis naturais, em que era possível ter um conhecimento ideal para alcançar a certeza. Acreditava-se que a partir de condições iniciais era possível garantir a previsibilidade do futuro, de modo a controlar a natureza e tudo ser determinado. Naquele período, a natureza era definida como uma máquina. O universo funcionava de acordo com as leis mecânicas, governadas por exatos

cálculos matemáticos. Acreditava-se que a matéria poderia ser explicada a partir da organização e do movimento das suas partes (BEHRENS, 1999; BOAVENTURA, 1988; CAPRA, 1996).

Por conseguinte, havia o entendimento de que todos os fenômenos complexos poderiam ser compreendidos quando reduzidos as partes constituintes. Esse pressuposto levou a fragmentação do conhecimento e foi o responsável pelo surgimento das disciplinas acadêmicas. Nomeado como pensamento newtoniano-cartesiano, esse paradigma preconizou a fragmentação do todo e por consequência, o conhecimento foi dividido por áreas, estas, por sua vez, em cursos e estes em disciplinas. O conhecimento passou a avançar para a especialização e a ser caracterizado pelo conhecimento disciplinar. As fronteiras entre as disciplinas ficaram ainda mais presentes e as que poderiam ser integradas ficaram reprimidas (BEHRENS, 1999; BOAVENTURA, 1988; CAPRA, 1996).

Morin (1997) nomeia esse fenômeno como “paradigma da simplificação”, por vivermos sob domínio dos princípios de disjunção, redução e abstração. Para ele, o paradigma cartesiano, ao desarticular o sujeito pensante (*ego cogitans*) e a coisa extensa (*res extensa*), separou a filosofia e a ciência. Dessa forma, a separação entre o conhecimento científico e a reflexão filosófica teria como resultado limitar a ciência do autoconhecimento e autorreflexão. Além de isolar, de maneira radical, os três grandes campos do conhecimento científico, que são a Física, a Biologia e a ciência do homem. O autor afirma que esse paradigma, sem dúvida, criado no século XVII permitiu enormes avanços ao conhecimento científico e a reflexão filosófica. No entanto, algumas consequências começaram a surgir a partir do século XX.

Em contraste a essa concepção, surgiu, a partir da física moderna, uma nova visão de mundo que abandonou a ideia do universo como máquina e passou a concebê-lo como um sistema dinâmico, no qual todas as partes estão inter-relacionadas. Esse novo pensamento revelou que não é possível decompor o mundo em unidades ínfimas independentes, pois a natureza não apresenta elementos isolados. Pelo contrário, apresenta-se como uma teia que envolve os fenômenos entre as várias partes de um todo (CAPRA, 1996).

Essa maneira de ver o mundo, no início do século XX, conduziu a ciência a uma nova percepção dos fenômenos, fazendo emergir um outro paradigma científico. Esse avanço chamado de paradigma emergente ou da complexidade, que possui várias denominações, foi responsável por questionar o conhecimento fragmentado, na busca da reintegração e percepção dos fenômenos de maneira complexa e integral. Percebeu-se que para conhecermos um fenômeno é necessário abandonar a ideia do reducionismo, compreendendo o todo a partir

das qualidades das partes, e analisar as partes para o todo e o todo para as partes. Assim, substituímos a visão linear por uma explicação em movimento (BEHRENS, 1999; MORIN, 2005).

Vasconcelos (2005) denomina a complexidade como Pensamento Sistêmico novo-paradigmático. A autora explica que os cientistas reconheceram que não era possível continuar pensando em um mundo estável, no qual os princípios de funcionamento eram regidos por leis deterministas e reversíveis. Perceberam complexidade, indeterminação e irreversibilidade em muitos fenômenos do universo e assumiram três novos pressupostos epistemológicos distintos ao da ciência tradicional, que se baseava na simplicidade, estabilidade e objetividade, para as três novas dimensões epistemológicas que são a crença na complexidade, instabilidade e intersubjetividade. Em acordo com as ideias de Vasconcelos (2006), vale ressaltar que quando nos referimos a ciência tradicional ou ciência moderna, não estamos mencionando que ela foi substituída, ao contrário, continua presente até os dias atuais. Mas, ao tratarmos do novo paradigma da ciência pós-moderna, nos referimos a origem de um fenômeno relativamente recente, que emergiu no século XX, comparado a ciência tradicional que possui mais de 400 anos de história.

Assim, as mudanças das três dimensões epistemológicas apresentadas por Vasconcelos (2005), contribuem para a constituição do novo paradigma da ciência. A complexidade, ao superar o pressuposto da simplicidade, surge na busca da contextualização dos fenômenos e reconhecimento das causas recursivas. Dessa maneira, ressalta-se que a simplicidade limita as inter-relações existentes nos fenômenos, fazendo com que seja necessário ver e lidar com a complexidade em todos os níveis da natureza, de maneira a perceber redes de conexões a partir de um pensamento integrador. O segundo pressuposto, baseado na mudança da estabilidade para instabilidade, reconhece que o mundo está em processo de tornar-se um 'vir a ser', por isso não é possível acreditar em um mundo estável e acabado, mas considerar a indeterminação de alguns fenômenos, assim como a irreversibilidade, que merece a intervenção responsável do ser humano para a sua transformação. Por fim, a transposição do pressuposto da objetividade para o da intersubjetividade, que se plasma como condição de construção do conhecimento do mundo, que reconhece a inexistência de uma realidade independente do observador e a defesa de que a construção do conhecimento ocorre a partir de uma construção social por distintos sujeitos/observadores. Assim, o cientista reconhece a impossibilidade de uma visão objetiva do mundo e passa a considerar as variadas versões da realidade e os diferentes domínios linguísticos de explicações (BEHRENS; THOMÉ OLARI, 2007; VASCONCELOS, 2005).

Esses pressupostos epistemológicos devem estar sempre integrados, de maneira que não ocorra a prática de um sem o outro. O pensamento complexo aspira um saber não parcelado, sem divisões e reducionismos, de modo a reconhecer que o conhecimento não é acabado e completo. É preciso religar o que estava isolado, fazer com que as certezas interajam com a incerteza. (BEHRENS; THOMÉ OLIARI, 2007; MORIN, 1997). Contudo, Capra (1996) explica que na ciência do século XX, a mudança de paradigma mecanicista se deu à perspectiva holística, conhecida como sistêmica ou ecológica. Essa nova evolução paradigmática, denominada de pensamento sistêmico, teve a contribuição de várias ciências, a Biologia destaca-se como pioneira, seguida pela Psicologia Gestalt e pela nova ciência da Ecologia.

Os biólogos enfatizaram a ideia de que os organismos vivos são totalidades integradas; a Psicologia Gestalt com o reconhecimento da totalidade, no qual o todo é mais que a soma das partes; e a Ecologia com a proposta de integração entre os componentes vegetais e animais sem a existência de hierarquias. Essa última defendia que na natureza não existe hierarquias, não há acima ou abaixo, isso é apenas uma projeção humana. O mundo é visto como redes dentro de redes que envolvem interconexões, inter-relações em constante processo de transformação (BEHRENS; THOMÉ OLIARI, 2007).

Além das contribuições dessas ciências, a teoria da relatividade e a teoria quântica também superaram o modelo de Descartes (1596-1650) e Newton (1643-1727), mostrando que o universo é muito mais complexo do que se tinha imaginado. A partir da teoria da relatividade, proposta por Einstein (1879-1955), a percepção sobre o universo é de um todo indivisível, no qual somos matéria e energia que se manifestam como partículas e ondas. O trabalho de Einstein, contribuiu para mostrar que as partes precisam ser vistas como elementos de interação, envolvidos pela dinâmica do todo. Com isso, a teoria da relatividade complementou a física newtoniana e mostrou que não existe apenas uma explicação para definir a realidade (BEHRENS; THOMÉ OLIARI, 2007; CAPRA, 1996).

No que se refere a física quântica, ao estudar as partículas subatômicas, foi possível entender que existem interconexões em seu interior e o todo é quem influencia no comportamento das partes. Os físicos quânticos descobriram que no interior dos átomos existe mais espaço vazio que matéria, além disso não existem pontos físicos determinados na matéria e sim possibilidades da sua existência. Com isso, Heisenberg, a partir do princípio da incerteza, mostrou que a realidade é incerta e imprevisível. Descobriu que a matéria não tem consistência em si e o que dá sustentação a elas são as conexões entre seus elementos. Outro dado, baseia-se no fato de que na física quântica o observador passa a fazer parte do meio

observado. “[...] A realidade emerge do relacionamento entre o sujeito observador, a observação e o objeto ou fato observado. O Universo não é composto somente de matéria e energia, e sim de matéria, energia e, principalmente, de relacionamentos. É um processo” (TÔRRES, 2005, p. 194).

Essas novas descobertas contribuíram para legitimar o pensamento sistêmico que, por sua vez, seria o vislumbre para o pensamento complexo. Dentre as diversas teorias sistêmicas que Capra (1996) descreve, é a grande contribuição do biólogo Bertalanffy que apontou uma nova ideia ao pensamento científico, a concepção de um sistema aberto e de uma teoria geral dos sistemas que fundamentou o pensamento sistêmico sobre uma base biológica, o que possibilitou o ingresso da ciência em uma nova ideia de evolução. Ele acreditava que uma teoria geral dos sistemas poderia oferecer uma estrutura geral, para unificar as disciplinas científicas que foram fragmentadas. Assim, enquanto a mecânica newtoniana consistia em uma ciência de forças e trajetórias, a teoria evolucionista exigia uma nova ciência, nomeada de ciência da complexidade.

A primeira formulação dessa nova ciência, ocorreu a partir da segunda lei da termodinâmica clássica, formulada pela primeira vez pelo matemático Sadi Carnot e denominada de lei da dissipação da energia. Ela define que os fenômenos físicos, em máquinas térmicas, possuem uma tendência de evoluir da ordem para desordem. Assim, qualquer sistema físico isolado, de maneira espontânea, tende a uma desordem sempre crescente. Mas, devido a necessidade de expressar a direção de evolução dos sistemas físicos, a partir de uma matemática precisa, foi primordial considerar uma nova quantidade, denominada por entropia (CAPRA, 1996).

Com a imersão dos conceitos de entropia e a segunda lei da termodinâmica, foi introduzida na termodinâmica a ideia dos processos irreversíveis, que se baseiam na seta do tempo. “[...] De acordo com a segunda lei, alguma energia mecânica é sempre dissipada em forma de calor que não pode ser completamente recuperado. Desse modo, toda a máquina do mundo está deixando de funcionar, e finalmente acabará parando” (CAPRA, 1996, s/p). Contudo, essa nova formulação era divergente do pensamento evolucionista dos biólogos do século XIX, cuja visão era que o universo evolui da desordem para a ordem, com uma direção crescente aos estados de complexidade.

Sobre esse dilema ocorrido ao final do século XIX, Capra (1996, s/p) explica que

[...] a mecânica newtoniana, a ciência das trajetórias eternas, reversíveis, tinha sido suplementada por duas visões diametralmente opostas da mudança evolutiva — a de um mundo vivo desdobrando-se em direção à ordem e complexidade crescentes, e a

de um motor que pára de funcionar, um mundo de desordem sempre crescente. Quem estava certo, Darwin ou Carnot?

Embora, Bertalanffy, segundo Capra (1996), não teve como solucionar esse dilema, ele contribuiu ao reconhecer que os organismos são sistemas abertos e não um sistema estático sem contato com o mundo exterior. Também notou que existe um fluxo de matéria e energia intenso vindo do meio ambiente, para que possa permanecer vivo. Com isso, os sistemas abertos se estabelecem afastados do equilíbrio. Bertalanffy defendia que a ciência clássica deveria ser complementada por uma nova termodinâmica dos sistemas abertos, pois a entropia ou desordem pode decrescer e a segunda lei da termodinâmica não se aplicar. No entanto, na década de 1940 as técnicas matemáticas não eram suficientes e somente a partir dos anos de 1970 foi possível formular a nova termodinâmica dos sistemas abertos. Isso representou uma grande realização do químico russo Ilya Prigogine que pensou radicalmente sobre uma nova matemática para reavaliar a segunda lei da termodinâmica sob as visões tradicionais de ordem e desordem (CAPRA, 1996).

As contribuições de Ilya Prigogine favoreceram a teoria da complexidade. O autor defende que o universo é como um sistema termodinâmico gigante e altamente heterogêneo, no qual encontra-se instabilidades e bifurcações. Considerado, pelo autor, como um sistema complexo, o universo encontra-se em evolução, com fenômenos associados a auto-organização e a estruturas dissipativas. O autor apresenta a noção da irreversibilidade, no qual o tempo é irreversível e vincula-se a uma nova formulação das leis da natureza. Essa formulação, considerada como probabilista, fornece os princípios que contribuem para deciframos o universo que está em construção, no qual a natureza não opera sempre dentro do parâmetro da previsibilidade, pois vivemos em um sistema dinâmico, onde o futuro não é dado. Dessa maneira, afirma o autor, vivemos o fim da certeza, expressão, aliás, que é o título de uma de suas obras (PRIGOGINE, 1996).

Para Prigogine (1996), a ciência é definida como um diálogo imprevisível com a natureza, pois as respostas são inesperadas. Desse modo, a noção de natureza, para ele, é tratada como imprevisível e indeterminista. Com esse entendimento, a realidade do 'devir' é a condição essencial para esse diálogo e a ciência passa por uma nova concepção, sobretudo na sua relação com o homem e com o meio social. O autor defende que a natureza deve ser compreendida na sua complexidade. Mas para isso é necessário que ocorra uma metamorfose, algumas certezas da ciência necessitam ser repensadas e a linguagem para descrever o universo deve ser utilizada de maneira diferente. Para ele, vivemos o surgimento de uma nova ciência, que não se restringe a fenômenos simplificados e idealizados, mas coloca-nos frente a

complexidade de um novo mundo, “[...] uma ciência que permite que se viva a criatividade humana como a expressão singular de um traço fundamental comum a todos os níveis da natureza” (PRIGOGINE, 1996, p. 14).

Dizer que algo é complexo significa que determinado fenômeno quebra a simetria temporal e irreduzível, sem que possamos aplicar trajetórias. Assim, “[...] as leis da dinâmica assumem, então, uma significação nova: elas incorporam a irreversibilidade e não exprimem mais certezas, e sim probabilidades” (PRIGOGINE, 1996, p. 131). O autor, considera que as leis da natureza deixam de lado as certezas morais e assumem um novo significado, a existência de possibilidade. Não se trata mais somente do ser, mas do ‘dever’. Contudo, Prigogine (1996) argumenta que a ciência só será percebida pela humanidade quando for possível apresentar a importância e o contexto do conhecimento científico no seio da sociedade. Mas isso só será possível quando os cientistas compreenderem melhor os fenômenos da ciência, pois para o autor, o conhecimento vai além do vínculo entre o que se conhece e o que é conhecido.

De acordo com Morin (2007), o desenvolvimento do século XX faz com que enfrentemos desafios sobre a complexidade. A formação escolar e universitária separa as disciplinas umas das outras e individualiza o objeto do seu contexto. Com essa fragmentação do conhecimento torna-se difícil captar a complexidade, como ele mesmo define, o que está tecido em conjunto. As escolas reduzem o complexo ao simples, separa o que está junto, unifica o que é múltiplo, elimina “[...] tudo aquilo que traz contradições e desordem ao nosso entendimento” (MORIN, 2007, p. 18).

Para o autor, a inteligência que só separa reduz o mundo complexo a fragmentos, separa os problemas e unidimensionaliza o multidimensional. Morin (2007) denomina esse fenômeno como inteligência míope, que em muitas vezes torna-se cega por destruir a capacidade de compreensão e reflexão sobre determinado fenômeno. A inteligência torna-se inconsciente e irresponsável, sem possibilidades de encarar o contexto e o complexo planetário. O autor enfatiza a separação entre a cultura humanista e científica que encontra-se, sobretudo, separada entre as disciplinas. A ausência de comunicação entre essas duas culturas resulta em graves consequências. A reflexão sobre os problemas humanos encontra-se separados da reflexão sobre o destino humano e o futuro da própria ciência.

Contudo, Morin (1997) explica que existem duas ilusões relacionadas ao pensamento complexo. A primeira ilusão, relaciona-se ao fato de crer que a complexidade elimina a simplicidade. Certamente, a complexidade aparece onde o pensamento simplificador falha e enquanto o elo desintegra a complexidade do real, o pensamento complexo busca integrar

todas as formas de pensar de maneira simplificada, rejeitando as consequências reducionistas, mutilantes e unidimensionais. A segunda ilusão baseia-se em confundir complexidade por completude. Embora o pensamento complexo busque integrar, religar ou articular os domínios disciplinares, atingir o pensamento completo é impossível. Dessa forma, o pensamento complexo almeja o conhecimento multidimensional e o reconhecimento que ele é inacabado e incompleto.

2.1 INTERDISCIPLINARIDADE E CONTEXTUALIZAÇÃO NO ENSINO

Diante da complexidade dos problemas planetários atuais ou nos limites entre as diversas disciplinas e organizações do conhecimento, as razões para a integração unem-se a um impulso de discussões sobre a interdisciplinaridade e a contextualização. Na busca crescente para estabelecer um quadro que envolva as investigações científicas e relacione as disciplinas entre si, emerge a necessidade de reunir e integrar as múltiplas áreas do conhecimento, para quem deseja compreender as problemáticas e fenômenos existentes e realizar investigações que envolvam esse sentido. Uma força renasce no discurso de reorganizar e reagrupar a unidade do saber, para que a relevância e a significação dos problemas em pesquisar, detectar, intervir e solucionar não sejam perdidas (SANTOMÉ, 1998; ZABALA, 2002).

Em função da necessidade de estabelecer um diálogo entre as áreas do conhecimento, a cooperação interdisciplinar vem crescendo em numerosos âmbitos, como no meio educacional ou em atividades culturais, fenômenos naturais ou urbanísticos. A premência dos modelos integradores convivem com a realidade de uma superespecialização e demandam à realidade escolar uma reorganização, a fim de exigir dos docentes a busca pelo reencontro dos elos perdidos entre as diversas áreas do conhecimento (ZABALA, 2002).

É sob essa perspectiva de integração que a interdisciplinaridade e a contextualização ganham espaço e surgem como dois conceitos imbricados entre si, muito presentes no contexto educacional e pouco compreendidos pelos professores. Ao iniciar a nossa discussão com a interdisciplinaridade, apresentamo-la como uma forma de superação da tradicional disciplinaridade que, por sua vez, seria uma suposta maneira de fracionar o objeto do conhecimento, cuja base é o princípio da ciência moderna de matriz cartesiana.

Embora seja importante reconhecer que o modelo cartesiano possibilitou ao homem produzir o mundo científico em que vivemos, é preciso entender que esse modelo nos dias atuais, é insuficiente para compreender a complexidade das relações humanas e naturais. Em

contrapartida, mesmo que em meios institucionais a fragmentação pareça aumentar, em termos conceituais e de pesquisa, há uma grande variedade de atividades que tendem a considerar os princípios da interdisciplinaridade. A medida que a progressão do saber ocorre pela especialização, existe também uma inquietude que busca a unidade do conhecimento e envolve o desejo de reagrupar a segregação do saber e dos cientistas. Assim, é com base nessa realidade, que emerge a necessidade do discurso que visa elogiar e defender a prática interdisciplinar (POMBO, 2008; ZABALA, 2002).

Embora a palavra “interdisciplinaridade” possa ser considerada um neologismo, com interpretações diferentes, a ideia que dá origem ao termo não é nova. Georges Gusdorf – um dos precursores dos estudos sobre a interdisciplinaridade - ao desenvolver uma Filosofia da História, apresenta uma evolução sobre as questões e problemas interdisciplinares, desde o período dos sofistas gregos e romanos até os dias atuais. O autor mostra que o requisito interdisciplinar apresenta-se desde a origem do conhecimento no Ocidente. Naquela época, o aluno já realizava uma visita as diversas disciplinas que constituíam a ordem intelectual. Realidade presente em meados do século XIII, em que a universidade confiou à Faculdade de Letras a articulação das áreas de letras e ciências, na qual o *trivium* (gramática, retórica, dialética) articulou-se ao *quadrivium* (aritmética, geometria, astronomia e música), atitude que confirmou um dos programas pioneiros que visam a integração entre as diferentes áreas dos saberes (GUSDORF, 1983; FAZENDA, 2011).

Na antiguidade grega a Escola de Alexandria considerada o centro de estudo e pesquisa mais antigo, sob uma ótica filosófica-religiosa, assumiu o compromisso com a integração do conhecimento entre as áreas da aritmética, astronomia, medicina, gramática, música, dentre outras. Essa instituição concentrava sábios de todos os âmbitos e intelectuais do mundo helenístico, influenciados pelas ideias judias, egípcias e gregas, que uniam sua intelectualidade e sabedoria com outras mais distantes, trazidas por mercadores e exploradores da época (SANTOMÉ, 1998).

Em menor ou maior medida a busca pela unidade do saber sempre esteve presente e renovada até o período do Renascimento, assim a pedagogia da totalidade perpetuou-se até chegar a supressão em meados dos anos de 1760. Com o passar do tempo, o alargamento da industrialização movida por modelos capitalistas e transformações nos sistemas agrários, fizeram a disciplinaridade limitada do conhecimento ganhar ênfase. As indústrias precisavam com urgência de especialistas para enfrentar os problemas de produção e comercialização. Com isso, durante o desenvolvimento da revolução industrial e intelectual, novas

especialidades e subespecialidades foram surgindo. Este, então, pode ser considerado o momento de consolidação da especialização (GUSDORF, 1983; SANTOMÉ, 1998).

Com a progressão da fragmentação do conhecimento, a preocupação em reagrupar e articular as áreas de conhecimento aumentou, e fez com que a demanda interdisciplinar na contemporaneidade se apresentasse como uma afirmação da perda da integridade do saber que ocorreu fortemente no período da ciência moderna. O avivamento da interdisciplinaridade tornou-se mais presente e foi considerado como uma reação a desintegração do saber, na busca de compensar ou defender a integridade do pensamento, cuja constatação do tema apresenta-se mais recorrente no meio intelectual contemporâneo (GUSDORF, 1983; FAZENDA, 2011).

Consideramos, então, que a origem da interdisciplinaridade ocorre nas transformações do modo de produzir ciência e perceber a realidade, presentes também no desenvolvimento dos aspectos políticos-administrativos do ensino e da pesquisa. Ela se originou com o surgimento de novos conhecimentos e da necessidade de romper as limitações do processo pedagógico. Reconhecida como fenômeno, a interdisciplinaridade se estabelece, por um lado, de uma necessidade epistemológica e, por outro, de uma necessidade política de organização do conhecimento (PAVIANI, 2008).

Assim, a interdisciplinaridade é uma nova atitude para o conhecimento, que oportuniza a compreensão e viabiliza questionamentos sobre aspectos ocultos e visíveis da aprendizagem. Ela “[...] é um termo utilizado para caracterizar a colaboração existente entre disciplinas diversas ou entre setores heterogêneos de uma mesma ciência. Caracteriza-se por uma intensa reciprocidade nas trocas, visando a um enriquecimento mútuo” (FAZENDA, 2011, p. 73). Na qual, para ser efetiva, se constitui no encontro de cinco princípios básicos: humildade, coerência, espera, respeito e desapego. Mas que só são colocados em prática quando realizada uma reflexão profunda sobre o trabalho cotidiano, subsidiada por uma ação e caracterizada por um movimento baseado na metamorfose, na incerteza.

Embora, no meio docente, o conceito de interdisciplinaridade não esteja claro, a expressão está presente na educação brasileira desde a década de 1970. Sobretudo no ensino de ciências naturais, em função da cobrança social por novas abordagens, reorganização dos conteúdos e a tendência ao movimento que associa ciência, tecnologia e sociedade (CTS), que teve repercussão naquele período e já apresentava a necessidade da prática interdisciplinar. Naquela época existia um número reduzido de estudos sobre o assunto, mas a partir das décadas de 1980 e 1990 surgiram centros de referências com pesquisadores interessados pela interdisciplinaridade na educação. Com isso, a partir do século XXI, ela deixou de ser assunto

periférico e alçou o tema central em múltiplas discussões, sobretudo em âmbito governamental. Passou a figurar no desenvolvimento de novos saberes, favorecendo uma aproximação com a realidade social e novas interpretações sobre as dimensões socioculturais (BRASIL, 2000b; FAZENDA, 2002).

O termo interdisciplinar não possui uma definição única e estável, ou nem sempre tem seu significado e seu objetivo compreendidos. É preciso entender que ela não é uma ciência e nem almeja a construção de uma superciência, mas a junção entre a renovação de atitudes diante dos problemas de ensino e pesquisa e desenvolvimento do conhecimento científico. O conceito de interdisciplinaridade exige um esforço permanente, racional e crítico, mas não adianta afirmar que a interdisciplinaridade demanda interação entre as disciplinas e a integração entre os professores, se não for explicitada a forma como ocorre essa interação e em que consiste essa integração (FAZENDA, 2011; JAPIASSU, 1976; PAVIANI, 2008).

Ao mencionar os obstáculos epistemológicos da interdisciplinaridade, Fazenda (2011) afirma que no ensino o conhecimento é sistematizado por disciplinas, no qual a classificação se dá a partir de uma hierarquia que segue uma ordem preestabelecida. A transição do conhecimento para a ação, envolve uma sucessão de fenômenos sociais e naturais que demandam uma interdependência entre as disciplinas, bem como o surgimento de novas. Pois, ao considerar que a realidade é heterogênea, não é possível observá-la apenas por um ângulo ou através de uma disciplina exclusiva. Por isso, existe a necessidade de uma visão interdisciplinar que considere os métodos aplicados, o fenômeno de estudo e a particularidade de todas as disciplinas envolvidas em uma relação explícita com a realidade.

A interdisciplinaridade estimula um novo tipo de questionamento sobre o saber, a sociedade e o homem, e enfatiza a importância de sabermos o que ela não é e nem pretende ser. Ela não é uma moda, mas uma nova fase de desenvolvimento do conhecimento e de unidades epistemológicas. Também não é uma panaceia, pois a ciência pode encontrar outros caminhos, novos métodos e procedimentos. Além disso, a interdisciplinaridade não pretende estabelecer novos programas educativos e nem ser confundida com a pluridisciplinaridade (JAPIASSU, 1976).

Japiassu (1976) defende que a interdisciplinaridade é a interação entre as disciplinas, mas para sabermos o real sentido do termo interdisciplinar, precisamos compreender o que é uma disciplina. Para ele, a disciplina é uma “[...] progressiva exploração científica especializada numa certa área ou domínio homogêneo de estudo” (JAPIASSU, 1976, p. 61). E diante disso, a disciplina deve ter definida suas fronteiras constituintes, que determinarão seus objetos formais e materiais, métodos, conceitos e teorias.

Sob uma perspectiva histórica, vinculada a transição dos sistemas sociais que existiam nos países europeus mais desenvolvidos e que precisavam de uma especialização para favorecer a industrialização no processo de divisão e produção de material, as técnicas e os saberes foram diferenciando-se. As linguagens foram se especializando e desenvolvendo âmbitos delimitados e específicos, que deram origem ao conceito de disciplina, estabelecidas por um objeto de estudo, marcos conceituais, métodos e procedimentos específicos (SANTOMÉ, 1998).

A interdisciplinaridade, então, “[...] se define e se elabora por uma crítica das fronteiras das disciplinas, de sua compartimentação, proporcionando uma grande esperança de renovação e de mudança do domínio da metodologia das ciências humanas” (JAPIASSU, 1976, p. 54). Por isso, seria falso acreditar que ela possa surgir de uma simples reunião, adição ou coleção de múltiplas especialidades, ou posições teóricas de especialistas que se reúnem por razões que não são suficientes para a pesquisa. No entanto, o fato das disciplinas estarem interligadas não significa que o caráter disciplinar será eliminado ou diluído. É necessário reconhecer cada campo de conhecimento, tendo em vista que cada um possui sua própria lógica e metodologia de investigação. A proposta é que a organização do aprendizado de cada disciplina ocorra em sua integridade, de maneira que possamos examinar o objeto do estudo disciplinar em diferentes contextos de significação (KATO; KAWASAKI, 2011).

Diante dos obstáculos que ainda circundam a interdisciplinaridade, Pombo (2008) destaca o fato de não haver uma, mas quatro palavras que buscam conceituar esse fenômeno. São elas: a pluridisciplinaridade, a multidisciplinaridade, a interdisciplinaridade e a transdisciplinaridade. A ambiguidade existente entre esses termos nos possibilita refletir sobre o uso recorrente da interdisciplinaridade, em que o fato de mantermos e não deixarmos substituir por nenhum outro conceito, merece ser pensado. Pois, apresenta-se como um indicador de sua pertinência.

É importante evitar armadilhas referentes ao entendimento sobre a interdisciplinaridade, como “[...] entendê-la apenas como um trabalho coletivo ou mera justaposição de diferentes olhares de mais de uma disciplina para o mesmo objeto” (RICARDO, 2005, p. 203). Por esse motivo é necessário saber diferenciar multidisciplinaridade, pluridisciplinaridade, interdisciplinaridade e transdisciplinaridade. Japiassu (1976) explica que existe uma gradação entre esses termos e para ele, tanto o multi quanto o pluridisciplinar baseiam-se em um agrupamento que pode ser intencional ou não. Já o multidisciplinar convoca apenas a justaposição das disciplinas e não requer um trabalho coordenado ou em equipe, requer informações de duas ou mais especialidades sem que as

disciplinas envolvidas sejam modificadas ou enriquecidas, pois não existe uma relação entre elas. No pluridisciplinar, as disciplinas possuem o mesmo nível hierárquico e com a justaposição das disciplinas, elas são agrupadas para fazer aparecer a relação existente entre elas. Dessa forma, o que diferencia a interdisciplinaridade dos dois conceitos mencionados, é que eles não demandam outra coisa a não ser invocar dois ou mais especialistas de diferentes disciplinas, sendo necessário apenas a justaposição dos resultados do seu trabalho.

Enquanto isso, a interdisciplinaridade “[...] caracteriza-se pela intensidade das trocas entre os especialistas e o grau de integração real das disciplinas, no interior de um projeto específico de pesquisa” (JAPIASSU, 1976, p. 74). Assim, ela pode ser compreendida como a colaboração entre as diferentes áreas de conhecimento que conduz a uma interação efetiva durante um processo interativo. A interdisciplinaridade então, se caracteriza por incorporar os resultados de diversas disciplinas, que cedem esquemas conceituais de análise com o intuito de integrar o saber.

Ao falar sobre os conceitos de pluri, multi, inter e transdisciplinaridade, Fazenda (2011) se aproxima de Japiassu, ao defender que esses termos possuem uma gradação que se estabelece nos níveis de cooperação e coordenação entre as disciplinas. Os termos multi e pluridisciplinar baseiam-se na justaposição dos conteúdos entre disciplinas distintas ou a integração dos conteúdos de uma mesma disciplina. O nível da interdisciplinaridade baseia-se na relação de atitudes recíprocas e mútuas, dentro de uma vivência de copropriedade que possibilita o diálogo entre os envolvidos. Com base nessa definição, a autora afirma “[...] que a interdisciplinaridade depende basicamente de uma atitude. Nela a colaboração entre as diversas disciplinas conduz a uma ‘interação’, a uma intersubjetividade como única possibilidade de efetivação de um trabalho interdisciplinar” (FAZENDA, 2011, p. 70, grifo da autora).

Assim, o nível da transdisciplinaridade é o mais alto das relações entre o multi, o pluri e o interdisciplinar. A integração existente entre a multi e a pluridisciplinaridade é uma etapa para a interação da interdisciplinaridade, que, por sua vez, é uma etapa para a transdisciplinaridade. Esta, é considerada por alguns autores como uma idealização utópica ou como um sonho, pois chega a uma ideia de transcendência, com um sentido de autoridade científica às outras disciplinas, que pode chegar a negar o diálogo, condição *sine qua non* para a prática interdisciplinar (GUSDORF, 1983; FAZENDA, 2011).

Além disso, a interdisciplinaridade não envolve apenas a maneira de compreender e modificar o mundo, ela impõe uma exigência interna às ciências com o intuito de reestabelecer a unidade perdida do saber. Seu valor e aplicabilidade podem ser analisados na

formação de profissionais e pesquisadores, assim como pode ser pensada como uma forma de superar a dicotomia entre ensino e pesquisa, de maneira a possibilitar uma educação permanente. No entanto, essa superação muitas vezes é disfarçada por realidades distorcidas e nem sempre a verdadeira essência da interdisciplinaridade é compreendida. As práticas ditas interdisciplinares tendem a ser vazias, produtos de um modismo, em que as ideias são discutidas apenas em mesas-redondas ou baseiam-se em meras proposições ideológicas que não estimulam a reflexão sobre problemas reais. Ela passa a ser como um “embotador de criatividade”, que pode girar apenas em torno do seu método, de maneira a distrair os participantes num jogo de integração, que desvia o tempo e a atenção para questionamentos reais (FAZENDA, 2011). Denominado por Paviani (2008) como má interdisciplinaridade, esse fenômeno ocorre apenas pela aproximação externa entre os pesquisadores. Pois, embora trabalhem em conjunto, cada um se dedica apenas a sua especialidade.

A má interdisciplinaridade não exerce o papel dialético da unidade e da multiplicidade. Cada atividade fecha-se para si, mesmo que vários projetos envolvam o objeto. Por isso, é inegável que a verdadeira interdisciplinaridade exerce o papel de modificar as disciplinas tradicionais, pelo fato de possuir resultados novos que não seriam alcançados sem essa prática. Diante disso, Fazenda (2011) defende que a condição necessária para desenvolver a interdisciplinaridade é através da interação. A interdisciplinaridade presume a intersubjetividade e para isso é preciso uma mudança de atitude diante do problema do conhecimento, na busca da substituição da visão fragmentária para a unitária. Não obstante, ela não deve ser considerada como uma panaceia para os problemas do ensino, mas um conceito que possibilita uma reflexão aprofundada e crítica sobre eles.

Tendo em vista que a realidade do mundo é heterogênea e a interdisciplinaridade é uma maneira de compreender e modificar o mundo, uma possibilidade cabível e imediata para que ela seja de fato executada no ato de ensinar é, em primeiro lugar, desconstruir os obstáculos entre as disciplinas; e, em segundo, eliminar as barreiras entre as pessoas. O ensino interdisciplinar, nessa perspectiva, surge das propostas de uma nova pedagogia, cuja primeira temática é anular os monólogos e a efetivação de uma prática dialógica (FAZENDA, 2011). Contudo, existe um preconceito em aceitar a interdisciplinaridade, pois, que muitas vezes, ela é compreendida como uma aventura e rejeição a especialização. Esse preconceito surge por motivos como o desconhecimento sobre o verdadeiro sentido da interdisciplinaridade, ausência de formação específica para esse trabalho, acomodação pessoal e coletiva, e o receio de perdas de prestígios pessoais, pois a interdisciplinaridade chega até o anonimato. Apostar na interdisciplinaridade significa assumir e defender novas atitudes, caracterizadas por um

novo tipo de pessoa que seja flexível, solidária, democrática e crítica (FAZENDA, 2011; SANTOMÉ, 1998).

Com esse entendimento, a educação para a sensibilidade torna-se relevante ao investir na preparação das práticas de entender e esperar, bem como no desenvolvimento da arte de criar e imaginar. Embora seja possível realizar uma abordagem interdisciplinar individual “[...] pois um grupo pode ser tão superficial quanto um indivíduo se a filosofia do sujeito e o enfoque a história não for superado” (RICARDO, 2005, p. 212), a interdisciplinaridade efetiva-se na participação progressiva de uma equipe que assuma e consolide a atitude interdisciplinar, que interaja a teoria com a prática e, acima de tudo, viva e exerça a interdisciplinaridade. Dessa forma, “[...] todo indivíduo engajado nesse processo será não o aprendiz, mas na medida em que familiarizar-se com as técnicas e quesitos básicos, o criador de novas estruturas, novos conteúdos, novos métodos; será motor de transformação” (FAZENDA, 2011, p. 94).

Não obstante, devido a formação superior especializada e compartimentalizada, pesquisadores e professores demonstram ainda não estarem preparados para superar a pedagogia da fragmentação. Apesar das exigências interdisciplinares serem discutidas sob uma perspectiva pedagógica, a estagnação de algumas situações em instituições escolares, mostram a realização de atividades apenas pluridisciplinares. As especialidades não permitem ao pesquisador generalizar e englobar seu conhecimento, em um sistema de conjunto à outras disciplinas. Por isso, “[...] é preciso que cada um esteja impregnado de um espírito epistemológico suficientemente amplo, para que possa observar as relações de sua disciplina com as demais, sem negligenciar o terreno de sua especialidade” (JAPIASSU, 1976, p. 34).

A interdisciplinaridade postula uma transformação significativa na pedagogia e uma nova estrutura para os cursos de formação de professores. Apresenta-se como uma transição pedagógica do ensino de uma disciplina para a “[...] pedagogia dialógica em que a posição de um é a posição de todos” (FAZENDA, 2011, p. 93). Dessa forma, o professor passa a ser atuante e crítico, e a partir de um ponto em comum do saber, diversas opções de funções serão oferecidas para que o professor possa escolher em razão da atividade que será desenvolvida.

É nessa vertente de exigências da prática do professor que a metodologia interdisciplinar evidencia a exigência de uma reflexão profunda e inovadora. Sobretudo no que se refere aos conceitos de ciência e filosofia, pois tais exigências nos obrigam a abandonar posições acadêmicas tradicionais e nos impulsionam a enxergar novas perspectivas e caminhos. Contudo, é necessário reformular nossas estruturas mentais para desaprendermos muitos costumes, devido a metodologia interdisciplinar não propor apenas uma mudança nas

estruturas das disciplinas científicas e não colocar em questão apenas a pedagogia de cada disciplina. Mas também, por problematizar o papel do ensino básico e a utilidade dos saberes que se ensinam (FAZENDA, 2011; JAPIASSU, 1976).

A execução de um trabalho interdisciplinar requer horas de dedicação dos professores e planejamento de atividades, prática incomum na maioria das escolas brasileiras. Na maioria das situações escolares verifica-se um planejamento restrito, com um curto período de tempo aos professores da mesma disciplina, sem uma discussão profunda e práticas ligadas aos trabalhos interdisciplinares. Sobre isso, Fazenda (2011) menciona que o insucesso de um trabalho interdisciplinar também apresenta-se na ausência de um planejamento adequado, pois muitas vezes, os produtos são frutos do acaso e do imprevisto e comprometem dois fatores importantes: espaço e tempo. A autora também enfatiza o aspecto econômico-financeiro, pois embora quase sempre seja omitido, também aparece como um dos desafios da prática interdisciplinar. A motivação para um trabalho que não possui remuneração adequada pode ser uma barreira para que a prática seja consolidada. Isso significa que a interdisciplinaridade só será consolidada quando a instituição compreender seu valor.

Embora a situação nas escolas seja desanimadora, há esperança diante da crescente existência de discussões a favor da interdisciplinaridade, ao ser considerada por alguns, como a cura para os males da educação, cujo intuito é reivindicar uma pedagogia que priorize as interconexões disciplinares. Uma das justificativas para tal ocorrência é o aumento das necessidades humanas diante uma sociedade complexa e globalizada. Atrelado a isso, uma das palavras mais usadas no mundo atual parece ser “mudança”, e com isso, a exigência de sujeitos com formações polivalentes aumenta (RICARDO, 2005).

A complexidade da sociedade, as relações políticas, econômicas e as questões governamentais demandam análise integradas. Ao considerar que as dimensões e sistemas estão interligados, cria-se a necessidade em assumir a complexidade da realidade e perceber a interligação entre os diferentes sistemas. Nesse âmbito, a interdisciplinaridade não apresenta-se apenas como uma proposição teórica, mas, sobretudo, como uma prática que viabiliza possibilidades para a resolução de problemáticas que surgem em nossa realidade (SANTOMÉ, 1998).

A prática interdisciplinar requer uma ligação entre as dimensões da situação real e contextualizada. Por isso, um trabalho interdisciplinar competente surge a partir de um *locus* bem delimitado, que torna fundamental contextualizar para poder conhecer. Em função disso, consideramos inviável entender a contextualização e a interdisciplinaridade de maneira isolada. Uma vez que a prática interdisciplinar junto “[...] a contextualização, exige que se

recupere a memória em suas diferentes potencialidades, resgatando assim o tempo e o espaço no qual se aprende” (FAZENDA, 2002, p. 12).

É com enfoque na contextualização, outro tema desse capítulo, que iniciamos com as contribuições de Morin (2007), para quem trata-se de uma atitude que deve ser cada vez mais desenvolvida, pois o conhecimento torna-se significativo quando a informação está situada em um contexto. Para o autor, uma das vertentes da psicologia cognitiva, é mostrar que o saber só é pertinente quando está situado em um contexto, pois “[...] mesmo o conhecimento mais sofisticado, se estiver totalmente isolado, deixa de ser pertinente” (MORIN, 2007, p. 32). Nesse sentido, embora a contextualização possa ser atrofiada pelo ensino parcelado, defendemos que ela é uma qualidade fundamental do ser humano.

O conceito de contextualização ainda é pouco discutido na literatura educacional e isso é um dos agravantes no entendimento para o trabalho docente, por ser atribuída a uma compreensão simplificada e superficial, que confunde e limita seu uso ao cotidiano pedagógico. Mesmo assim, consideramos que a contextualização é a “[...] forma de induzir uma conexão entre um conteúdo e seus significados como forma de situar o aprendiz e a partir daí promover a apreensão significativa de um conhecimento” (SANTOS NETO, 2006, p. 27). Dessa forma, contextualizar o ensino é relacionar a ciência com a vida cotidiana atual e futura, na busca de mostrar aos discentes a importância da ciência para os aspectos pessoal, profissional e social (CAAMAÑO, 2005).

Para Machado (2005), embora o uso da palavra contextualização seja mais frequente, o termo mais adequado seria contextuação, pois o ato de relacionar a um contexto é expresso pelo verbo contextuar, que, portanto, é considerada uma estratégia indispensável para a construção de significações. Esse processo de construção dos significados ocorre por meio do aproveitamento e da incorporação das relações vividas e valorizadas no contexto em que a realidade acontece. Assim, ao relacionar a vida a uma teia de significações, a contextuação naturalmente é associada a uma premência de aproximação dos temas escolares à realidade fora da escola.

Na educação brasileira, o termo mais utilizado é contextualização e embora ele esteja presente nos documentos curriculares contemporâneos, a sua figuração na área do ensino não é recente e nem possui origem nesses documentos. A necessidade da contextualização no ensino surgiu no momento em que os conteúdos estavam sendo fortemente apresentados de maneira fragmentada e isolados do contexto científico, educacional e social (KATO; KAWASAKI, 2011; LOPES, 2002).

Embora a contextualização esteja presente nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), foi por intermédio dos PCNEM e dos Parâmetros Curriculares Nacionais + (PCN+) que a educação brasileira passou a ter mais contato com esse tema. O conceito de contextualização abordado pelo Ministério da Educação (MEC) foi construído em função dos discursos curriculares nacionais e internacionais. E a apropriação desse conceito ocorreu tanto pela influência direta de textos acadêmicos, quanto por mudanças curriculares em outros países, que influenciaram a reforma educacional brasileira, assim como os elaboradores dos parâmetros (LOPES, 2002; RICARDO, 2005; WHARTA; SILVA; BEJARANO, 2013).

As concepções de contextualização apresentadas nesses documentos são originárias dos contextos significativos, que também são apontados para o ensino de ciências e que retratam diferentes tendências para essa área. Observaremos então, que os significados encontrados para esse termo estão atrelados à noção de realidade, vivência, cotidiano, trabalho, contexto social, histórico e cultural, bem como aos conhecimentos prévios dos alunos (WHARTA; SILVA; BEJARANO, 2013).

A contextualização do ensino encontra-se com maior ênfase nos PCN+ e nesse documento ela é apresentada como uma grande organizadora do currículo e da prática de ensino. A ideia central desse termo baseia-se, em primeiro lugar, em reconhecer que todo conhecimento possui o sujeito e o objeto, no qual o conteúdo bem trabalhado favorece a aprendizagem do aluno e estabelece um elo de reciprocidade entre ele e o objeto de conhecimento. A partir disso, a contextualização envolve áreas, âmbitos ou dimensões que estão presentes na vida pessoal e nos meios social e cultural dos alunos. Nos PCN+, a contextualização é expressa sob uma perspectiva histórico-social próxima as ideias de Paulo Freire, que subordinada a ela, estão a interdisciplinaridade e a construção de competências (BRASIL, 2002a; RICARDO, 2005).

Nos PCNEM, outro documento nacional, mas que apresenta híbridas significações, associando contextualização com a interdisciplinaridade como princípio curricular central, ela surge com a proposta de educar para a vida, sendo recuperada com novas bases as ideias do progressivismo de Dewey. Nesse documento, a educação para a vida está vinculada a convicções dos eficientistas, na qual, “[...] a vida assume uma dimensão especialmente produtiva do ponto de vista econômico, em detrimento de sua dimensão cultural mais ampla” (LOPES, 2002, p. 390).

Nesse mesmo documento, a aprendizagem contextualizada é denominada também de aprendizagem situada (designada assim na literatura da língua inglesa). Fundamentada nas ideias de David Stein (1998) que defende uma aprendizagem baseada nas situações cotidianas

e no interesse dos alunos, com o intuito em desenvolver atividades que não enfatizem a pura transmissão de conceitos. O conhecimento é construído de forma situada, considerando a realidade de determinado contexto, com a possibilidade de ser transferido e utilizado para situações similares. A aprendizagem situada (contextualizada) é associada à condição de retirar o aluno de espectador passivo e construir uma aprendizagem “significativa”. Com referências frequentes às ideias de Vigotsky e Piaget, nessa concepção, a contextualização aproxima-se mais da valorização dos saberes prévios dos alunos, de maneira a não considerá-los como uma tábula rasa (BRASIL, 2000a; LOPES, 2002).

Além dessas abordagens, os PCNEM apresentam outra ideia de contextualização, esta, por sua vez, aparece atrelada à valorização do cotidiano. Nessa abordagem, o conhecimento escolar precisa apresentar relações intrínsecas com as situações do dia a dia dos estudantes. A contextualização deve estar envolvida no processo de construção do conhecimento escolar por meio da transposição didática, e o conhecimento científico não deve ser a única referência. A origem dessa argumentação emerge das ideias de Chervel (1990) que considera a disciplina escolar uma produção intrínseca da própria escola (BRASIL, 2000a; LOPES, 2002).

Nos PCNEM nota-se articulações e ambiguidades sobre a contextualização, mas, sobre isso, Lopes (2002) defende que as ambiguidades expressas nesses documentos não devem ser consideradas como negativas. Uma vez que tais ambiguidades expressam conflitos existentes no processo de produção desse parâmetro, que, por esse motivo, institui acordos para tal e integram o conceito de contextualização do mundo globalizado. Dessa maneira, a aprendizagem contextualizada, expressa pelos PCNEM, sugere que o aluno assuma competências para solucionar problemas de acordo com cada contexto, de maneira que possa ocorrer a transferência dessa capacidade de resolução de problemas para o contexto do mundo social e produtivo.

Ainda sobre a noção de contextualização nos documentos oficiais da educação brasileira, uma das propostas desse termo, presente nas Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM, 2013b), está relacionada ao fato de associar o conteúdo à vivência do aluno ou aos conhecimentos adquiridos anteriormente por ele. A pretensão também é de retirar o papel do aluno como espectador passivo e favorecer a aprendizagem “significativa”, sem que ocorra a marginalização do princípio da aprendizagem escolar, cujo processo mobilize o aluno a estabelecer uma relação recíproca entre ele e o objeto do conhecimento.

A contextualização do ensino envolve áreas e dimensões que estão presentes na vida pessoal, social e cultural do discente, e estimula competências cognitivas já adquiridas. O processo de ensino e aprendizagem passa a ter relações com o cotidiano, na busca de articular

os conteúdos aos níveis conceituais e abstratos da aprendizagem, num fluxo contínuo de ação e reflexão, de maneira a não ser confundidas com as abordagens espontaneístas e imediatistas do cotidiano. Por isso, se defende a necessidade e importância de conhecer as concepções prévias dos alunos referente aos conteúdos escolares, que estão dimensionados no plano de senso comum e que, algumas vezes, são equivocados ou limitados, uma vez que depende da realidade do indivíduo (KATO; KAWASAKI, 2011).

Outra compreensão sobre a contextualização do ensino, presente nas diretrizes para o ensino médio, envolve o princípio de uma abordagem interdisciplinar do conhecimento, pela qual a contextualização busca uma integração do conteúdo de determinada área com os conteúdos das demais disciplinas. Ao contextualizar os conteúdos curriculares na direção do cotidiano, naturalmente surge a necessidade de fazer isso com outras disciplinas escolares. “[...] Pois somente na perspectiva das disciplinas escolares se completará o processo iniciado na perspectiva anterior, que é o de relacionar aquilo que é aprendido com aquilo que é vivenciado no cotidiano” (KATO; KAWASAKI, 2011, p. 47).

Essa associação com a interdisciplinaridade é “[...] promovida por um aprendizado com contexto, que não deve ser vista como um produto suplementar a ser oferecido eventualmente se der tempo, porque sem ela o conhecimento desenvolvido pelo aluno estará fragmentado e será ineficaz” (BRASIL, 2002a, p. 31). Nesse sentido, a contextualização articula-se a interdisciplinaridade na busca de evitar que conteúdos disciplinares sejam tratados apenas por uma ótica e significação. Enquanto a contextualização tenta dar sentido ao conhecimento escolar, a interdisciplinaridade, em um trabalho paralelo, se preocupa em superar a compartimentalização dos saberes (KATO; KAWASAKI, 2011; SANTOS NETO, 2006).

No entanto, a prática da contextualização associada a interdisciplinar, ainda se apresenta como um imenso desafio. Isso se deve ao fato de permanecermos no paradigma dos saberes compartimentados e isolados uns dos outros. Não se trata apenas de especializações, mas de hiperespecializações em que as primeiras não se comunicam umas com as outras. A sobreposição de compartimentos faz esquecer as solidariedades e interações entre os conhecimentos especializados e os técnicos especialistas que tratam os problemas de maneira isolada, esquecem que nesse período de mundialização os grandes problemas são multidimensionais e planetários (MORIN, 2007).

Ressaltamos que os termos interdisciplinaridade e contextualização são eixos estruturais do currículo orientado por competências na educação brasileira. Sobre isso, Ricardo e Zylberstajn (2008) apresentam uma análise sobre as intenções dos colaboradores

em utilizar esses termos nas DCNEM, PCNs e PCN+ e revelam que uma das intenções está associada ao fato de que quando pensamos em contexto, somos levados à perspectiva interdisciplinar, pois a realidade é envolvida por múltiplos cenários e saberes. No entanto, outro viés se apresenta nos resultados de Ricardo e Zylberstajn (2008), ao ressaltarem que os documentos são poucos compreendidos pelos professores, e uma das dificuldades em atribuir esses termos à prática pedagógica está atrelada a mínima compreensão dos docentes acerca dos temas fundamentais presentes nesses documentos. A ausência de uma compreensão adequada sobre a contextualização e a interdisciplinaridade influencia a estrutura escolar atual e, provavelmente, exerce influência também no desafio de estabelecer essas práticas no contexto educacional.

Sobre essa influência, Ricardo (2005) registra que as propostas presentes na literatura estão atreladas à necessidade de um aprofundamento teórico, sobretudo no campo epistemológico da contextualização quando associada ao conceito de problematização. Com isso, o autor apresenta inicialmente duas possibilidades para entendermos a contextualização. A primeira é com base em uma visão histórico-social do fenômeno, que está ancorada nas ideias de Paulo Freire. A segunda é a partir de uma concepção epistemológica, em que a escola também possui o papel de estimular nos alunos a capacidade de abstração e compreensão da relação da teoria e com a realidade. O autor também sugere uma explicação, na qual sugere a articulação das duas primeiras e que, por sua vez, está relacionada aos saberes escolares no processo da transposição didática.

Com relação ao processo de transposição didática, uma das preocupações é que as disciplinas não retratam os objetos reais em sua complexidade, pois a ciência do cientista é diferente daquela apresentada em sala de aula. Frequentemente os alunos apreendem o conhecimento científico, mas demonstram dificuldades para relacioná-lo ao contexto real. Parece que existe um lapso entre o saber formal e a realidade. Se a intenção é preparar os alunos para compreender as questões sociais que envolvem uma abordagem científica, dificilmente uma disciplina dará conta desse objetivo (RICARDO, 2005; RICARDO; ZYLBERSTAJN, 2008).

Em termos gerais, o fato dos alunos não identificarem uma associação entre o que estudam em ciências e o seu cotidiano, torna o ensino incipiente e descontextualizado. A compreensão limitada sobre o significado do ensino no cotidiano da escola, faz com que professores compreendam que o princípio da contextualização é sinônimo de abordagem das situações cotidianas. Dessa forma, os fenômenos são apenas descritos numa linguagem

científica, sem a discussão sobre as dimensões sociais em que eles estão inseridos (SANTOS, 2007).

Para Wartha e Alário (2005) não há nada no mundo físico ou social que não possa ser associado aos conteúdos curriculares da educação básica. Por isso, eles consideram imensa a quantidade de contextos que podem contribuir para que o aluno dê significado ao conhecimento escolar. Tendo em vista que o conhecimento científico deve ser configurado como o produto da vida social, caracterizado pela cultura da época, induzindo e sendo induzido por outros conhecimentos. Por isso, a aprendizagem contextualizada deve auxiliar o aluno a relacionar os conhecimentos construídos com a resolução dos problemas reais, que pode ser a partir de uma aula contextualizada intencionada.

Com isso, é importante que ao contextualizar o professor dê o significado preciso do conteúdo, de maneira que não exista distorções de significados entre o que o ele ensina e o que o aluno assimila. Por esse motivo, a estruturação de problemas desenvolvidos em âmbito escolar precisa considerar a realidade e os conhecimentos prévios dos estudantes. Mostrar a relação com as demais disciplinas, que é de onde surgirá a contextualização que dará significado às situações de ensino e aprendizagem, realizadas pelo professor ou pela escola durante a organização das atividades (SANTOS NETO, 2006).

Embora uma prática contextualizada seja adequada para abordar muitos conceitos científicos básicos de relevância social, outros conceitos são mais difíceis de contextualizar. Isso justifica, portanto, a proposta da contextualização do ensino junto a problematização. Mas para que isso aconteça, é necessária uma estruturação no contexto escolar, pois um trabalho com essa perspectiva requer tempo para a aquisição de competências e habilidades, organização do tempo e espaços escolares, bem como respeito ao desenvolvimento de cada aluno (CAAMAÑO, 2005; SANTOS NETO, 2006).

De fato, não se procura uma relação ilusória entre conhecimento científico e cotidiano, direcionado apenas a exemplos ao final de cada conteúdo. Pelo contrário, a proposta é partir de situações problemáticas reais e buscar saberes necessários para compreendê-las e solucioná-las. Com base nisso, entender o papel central da contextualização na formação da cidadania, demanda um reflexão crítica e interativa sobre as situações reais e existenciais dos discentes. Esse processo sugere o desenvolvimento de atitudes e valores que auxiliem a tomada de decisões responsáveis, perante os problemas contemporâneos (SANTOS, 2007).

Dessa maneira, a contextualização pode ser realizada com base nos seguintes objetivos:

- 1) desenvolver atitudes e valores em uma perspectiva humanística diante das questões sociais relativas à ciência e à tecnologia; 2) auxiliar na aprendizagem de conceitos científicos e de aspectos relativos à natureza da ciência; e 3) encorajar os

alunos a relacionar suas experiências escolares em ciências com problemas do cotidiano (SANTOS, 2007, p. 5).

Com base nesses objetivos, notamos que a contextualização pode ser considerada como uma forma de concretizar os conteúdos escolares, tornando-os mais relevantes no âmbito social. Mas, para isso, é importante uma articulação entre a proposta pedagógica e as situações reais, que, por sua vez, possuem papel importante na interação com os alunos.

De acordo com Vázquez-González (2004), um dos objetivos mais importantes da contextualização no âmbito do ensino de ciências da natureza, é mostrar o conhecimento científico como algo útil e relacionado com a vida real, considerando que se trata de ensinar uma ciência que seja relevante para a formação do cidadão. Contextualizar os conteúdos escolares torna-se necessário ao considerarmos o processo de construção dos conteúdos e a importância destes em âmbito social, cultural e ambiental. E assim, facilitar a compreensão e elevar a dimensão da importância do conhecimento científico, com a necessidade de contextualizá-lo de maneira adequada, levando em conta seu momento histórico, sem descuidar do aspecto metodológico e socioambiental.

Para Caamaño (2005), a prática da contextualização no ensino de ciências naturais está relacionada ao enfoque CTS, com o objetivo de alcançar a alfabetização científica para todos os alunos. Assim, uma das vantagens em promover a contextualização na educação científica está ligada ao fato dela gerar motivação de aprendizagem nos alunos. A motivação torna-se útil tanto para aqueles alunos que possuem um interesse pela área das ciências naturais e seguem estudando-a no ensino superior, como também para aqueles que buscam apenas uma ciência mais conectada ao seu cotidiano, constituindo-se, dessa maneira, em uma estratégia fundamental para a alfabetização científica.

Mas, o significado da contextualização como método de ensino que favorece a motivação e facilita a aprendizagem é outra abordagem que merece ser repensada, sobretudo pelo fato de que somente isso não garante que eles aprendam os conteúdos escolares. Dessa forma, a imersão em questões cotidianas podem não ser suficiente para motivar o aluno a ter interesse pela ciência, bem como pode ocorrer de não existir discussões relevantes que contribuam para a formação do aluno como cidadão (SANTOS, 2007).

Ainda sobre a contextualização no ensino de ciências naturais relacionada ao enfoque CTS, nas recomendações específicas para o ensino de Biologia, Química, Física e Matemática dos PCNEM são sugeridos tópicos relativos a contextualização, de maneira a incluir temas que envolvam a relação entre ciência e tecnologia. Além disso, são enumerados objetivos para essas disciplinas, designados por competências e habilidades com abordagem na

contextualização sociocultural. “[...] Mas será que a simples menção de processos físicos, químicos e biológicos do cotidiano torna o ensino dessas ciências mais relevante para o aluno? Será que o aluno aprenderá ciência mais facilmente com tal ensino?” (SANTOS, 2007, p. 4). São dúvidas que tornam relevante a busca pela compreensão a respeito da contextualização, afim de que ela não seja utilizada apenas como uma forma de excluir a abstração excessiva de um ensino amplamente conceitual e enciclopédico e se torne, por sua vez, banalizada.

Em termos gerais, a contextualização no ensino de ciências naturais sugere competências para inserir a ciência e a tecnologia no processo histórico, cultural e social, para que seja possível reconhecer e discutir os aspectos éticos e práticos da ciência no mundo atual. Possibilitar aos alunos conhecerem e se posicionarem diante dos problemas contemporâneos é uma das funções da educação básica. Com esse intuito, acredita-se que a contextualização do ensino prestará grande contribuição à formação crítica do aluno, estimulando-o a ser atuante e reflexivo no contexto em que está inserido (BRASIL, 2002a).

Contextualizar “[...] o conhecimento no seu próprio processo de produção é criar condições para que o aluno experimente a curiosidade, o encantamento da descoberta e a satisfação de construir o conhecimento com autonomia, construir uma visão de mundo e um projeto com identidade própria” (WARTHA; ALÁRIO, 2005, p. 44). Assim, consideramos que a contextualização do ensino significa inserir vivências concretas e variadas, bem como incorporar o conhecimento em novas vivências. É manter uma postura crítica e criativa diante do ensino o tempo todo, pois trata-se de uma prática que não se resume a exemplificar. Contextualizar é assumir uma relação entre o sujeito e objeto, de maneira a construir significados. É uma construção sem neutralidade, pois explicita o cotidiano e os significados, é assumir e deixar perceber valores, compreensões culturais e sociais. Trata-se de uma atitude que leva o aluno a compreender e aplicar o conhecimento para entender os fatos, fenômenos e processos que o circundam.

3 O ENEM NO CONTEXTO DA AVALIAÇÃO DA EDUCAÇÃO BÁSICA

“Não basta ensinar ao homem uma especialidade. Porque se tornará assim uma máquina utilizável, mas não uma personalidade. É necessário que adquira um sentimento, um senso prático daquilo que vale a pena ser empreendido, daquilo que é belo [...]”. (Albert Einstein)

A partir do ano de 1996, com a LDB nº 9394/96, foram criadas políticas de avaliação externa, com o objetivo de estimular os sistemas de ensino estadual e municipal a melhorar a qualidade da educação que oferecem. A referida lei estabeleceu em seu artigo 9º que a União deveria assegurar o “[...] processo nacional de avaliação do rendimento escolar no ensino fundamental, médio e superior, em colaboração com os sistemas de ensino, objetivando a definição de prioridades e a melhoria da qualidade do ensino” (BRASIL, 2016, p. 9). Com isso, no decorrer dos anos, diversas iniciativas de avaliação em larga escala vêm sendo desenvolvidas em âmbito nacional, estadual e municipal.

Minhoto (2016), ao apresentar uma pesquisa sobre a constituição e o funcionamento do sistema nacional de avaliação da educação no Brasil, explica que o advento dos processos de avaliação educacional pode ser caracterizado por duas funções: a primeira, remete ao fato de levantar informações que colaboram para a criação de políticas educacionais, cujo propósito é conhecer os sistemas de ensino para que os governantes possam intervir. A segunda função, tem como objetivo incentivar mudanças ou fortalecer reformas educacionais previamente estabelecidas para os sistemas de ensino.

Castro (2009), ao descrever e analisar os sistemas de avaliação da educação básica brasileira, afirma que uma das políticas que avançou nos últimos anos, refere-se a implantação dos sistemas de avaliação educacional. Segundo a autora, a política de avaliação no Brasil é considerada umas das mais abrangentes e eficientes em âmbito internacional. Sobre isso, ela destaca os diferentes tipos de avaliação que envolvem a educação básica brasileira: o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (Saeb), a Prova Brasil, o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) e o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb).

A autora considera que a criação desses mecanismos indicam a institucionalização progressiva da avaliação, como meio importante para dar subsídio ao processo de formulação e acompanhamento de políticas públicas responsáveis pela educação. Ela considera que a avaliação educacional possui uma importância maior e classifica como “[...] instrumento

fundamental do processo de prestação de contas à sociedade e de enriquecimento do debate público sobre os desafios da educação no país” (CASTRO, 2009, p. 6).

As experiências internacionais e nacionais, segundo Castro (2009), mostram que as ações focadas na aprendizagem e na escola são mais eficazes para a melhoria da qualidade do ensino. Com isso, a efetivação de avaliações em larga escala, tem se tornado uma constante em diversos países, como forma de conhecer melhor a dinâmica dos processos e resultados dos sistemas educacionais. A prova disso é a consolidação de sistemas nacionais de avaliação em 19 países da América Latina e a expansiva participação em avaliações internacionais, como, o *Programme for International Student Assessment* (Pisa). Este último tem como objetivo avaliar como as escolas de cada país estão preparando os jovens para exercer seu papel de cidadão na sociedade atual. O programa é coordenado pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) e cada país participante elege uma coordenação nacional. No Brasil, o responsável é o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep) (BROIETT; FILHO; PASSOS, 2014; BRASIL, 2015b).

O Inep é considerado uma autarquia federal responsável por promover estudos, pesquisas e avaliações sobre o sistema educacional brasileiro, cujo objetivo é “[...] subsidiar a formulação e implementação de políticas públicas na área educacional, a partir de parâmetros de qualidade e equidade, bem como produzir informações claras e confiáveis aos gestores, pesquisadores, educadores e público em geral” (BRASIL, 2015b).

De acordo com o Inep, o objetivo do Pisa é obter indicadores que contribuam para a discussão sobre a qualidade da educação dos países envolvidos nesse programa, de maneira a contribuir com políticas de melhorias para a educação básica. Trata-se da “[...] iniciativa de avaliação comparada, aplicada de forma amostral a estudantes matriculados a partir do 8º ano do ensino fundamental na faixa etária dos 15 anos, idade em que se pressupõe o término da escolaridade básica obrigatória na maioria dos países” (BRASIL, 2015b, s/p). As avaliações ocorrem a cada três anos e envolvem as áreas da leitura, matemática e ciências. Com base nos dados do Inep, em cada edição do programa, existe uma maior ênfase em uma das áreas mencionadas acima. Assim, a sistemática da avaliação ocorre da seguinte maneira:

Em 2000, o foco foi em Leitura; em 2003, Matemática; e em 2006, Ciências. O Pisa 2009 iniciou um novo ciclo do programa, com o foco novamente recaindo sobre o domínio de Leitura; em 2012, novamente Matemática; e em 2015, Ciências. Em 2015 também foram inclusas as áreas de Competência Financeira e Resolução Colaborativa de Problemas (BRASIL, 2015b, s/p).

O Pisa também coleta informações para elaborar indicadores contextuais e a partir de questionários aplicados a alunos, professores e escolas, é possível relacionar o desempenho

dos estudantes com os aspectos sociais, econômicos e demográficos. Tais resultados podem ser utilizados pelos governos dos países participantes, com o intuito de criar e refinar políticas educativas que tornem efetiva a formação do jovem cidadão.

De acordo com Becker (2010), pesquisadora do Inep, a primeira edição do Pisa ocorreu no ano de 2000 e envolveu 32 países participantes. O exame figurou como um programa periódico com realização de três avaliações num ciclo de nove anos. Contudo, no que se refere às avaliações de âmbito nacional, Castro (2009, p. 7) afirma que o sistema nacional de avaliação em larga escala visa “[...] prover informações estratégicas para aprofundar o debate sobre a situação educacional de um país e mostrar o que os alunos estão aprendendo, ou o que deveriam ter aprendido, em relação aos conteúdos e habilidades básicas estabelecidos no currículo”.

Em nosso país, o complexo e abrangente sistema de avaliação educacional envolve todos os níveis da escolaridade e nos orienta com informações sobre as políticas educacionais. Assim, o Saeb, a Prova Brasil e o ENEM, “[...] apresentam distintas características e possibilidades de usos de seus resultados para que as informações avaliativas sirvam também para o próprio processo de formulação, implementação e ajuste de políticas educacionais” (CASTRO, 2009, p.8). Segundo a autora, o principal desafio nos sistemas de avaliação, envolve definir estratégias de uso dos resultados que viabilizem a melhoria do ensino na sala de aula e investimentos na formação dos professores, para atingir metas de qualidades compatíveis às exigências da sociedade contemporânea.

Segundo registrado no Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE), durante os anos de 1985 a 1986 iniciaram-se discussões sobre a importância de estabelecer uma avaliação de larga escala do sistema educacional brasileiro. Naquele período, financiado por recursos do Banco Mundial, existia o Projeto Edurural que era um programa voltado para as escolas da zona rural do Nordeste Brasileiro. O objetivo era avaliar o desempenho dos alunos que frequentavam as escolas beneficiadas pelo projeto e comparar o desempenho dos alunos não beneficiados. Em 1988, o MEC instituiu o Sistema de Avaliação da Educação Primária (Saep) que, depois, devido às alterações da constituição de 1988, passou a ser denominado de Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb).

Gatti (2009) considera o projeto Edurural um marco histórico para o desenvolvimento dos estudos de avaliação das políticas e programas que envolviam o rendimento escolar e outros fatores. Com o projeto foi possível avaliar as formas de gerenciamento do projeto, que analisou professores, monitorias, alunos, famílias e organizações municipais de ensino. Segundo a autora, foram desenvolvidos testes para avaliar as crianças da segunda e quarta

séries do ensino fundamental. Considerando a realidade da zona rural, na qual existia as classes multisseriadas. As provas foram aplicadas na forma de amostras de exercícios e trabalhos colhidos nas escolas dos estados do Piauí, Ceará e Pernambuco. O objetivo era tentar construir um conjunto de provas adequado a realidade, para obter maior validade sobre os dados do rendimento escolar.

As crianças foram avaliadas nos anos de 1982, 1984 e 1986 e nesses mesmos anos, outros dados do programa, como gerenciamento, características da escola, perfil dos docentes, famílias, dentre outros aspectos, também eram coletados para a realização de análises integradas e multivariadas. O intuito era encontrar indicativos relevantes para verificar a contribuição sócio-educacional do programa, bem como os seus impasses.

O resultado das avaliações foi, no final dos anos de 1980, o apontamento de vários problemas que ocorriam no sistema educacional, o que conduziu ao debate públicos sobre indicadores que apresentavam o alto índice no fracasso escolar da educação básica, referente a repetência e evasão escolar. As avaliações de rendimento escolar (1988-1991) mostraram os baixos resultados médios, muito aquém do esperado. Os dados repercutiram no MEC, como nas Secretarias Estaduais de Educação e nas mídias, e gerou interesse nas administrações públicas sobre os processos avaliativos (GATTI, 2009).

De acordo com Gatti (2009), os dados obtidos sobre as escolas, professores e alunos, possibilitaram refletir e inferir sobre políticas direcionadas. Esses estudos iniciais serviram de base para a implantação do Saeb. Com isso, o objetivo do MEC era oferecer subsídios para a formulação, reformulação e monitoramento de políticas públicas, contribuindo, dessa maneira, para a melhoria da qualidade do ensino brasileiro (BRASIL, 2017).

Becker (2010, p. 3), argumenta que o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (Saeb) foi a “[...] primeira iniciativa brasileira no sentido de conhecer a fundo os problemas e deficiências do sistema educacional, para orientar com maior precisão as políticas governamentais voltadas para a melhoria da qualidade do ensino”. A primeira avaliação do Saeb ocorreu no ano de 1990 e após dois anos decidiu-se que a aplicação do exame ficaria sob responsabilidade do Inep. De acordo com o referido órgão, o Saeb

[..] é composto por um conjunto de avaliações externas em larga escala e tem como principal objetivo realizar um diagnóstico da educação básica brasileira e de alguns fatores que possam interferir no desempenho do estudante, fornecendo um indicativo sobre a qualidade do ensino ofertado. O levantamento produz informações que subsidiam a formulação, reformulação e o monitoramento das políticas públicas nas esferas municipal, estadual e federal, visando a contribuir para a melhoria da qualidade, equidade e eficiência do ensino. Além disso, procura também oferecer dados e indicadores sobre fatores de influência do desempenho dos alunos nas áreas e anos avaliados (BRASIL, 2015b, s/p).

Sobre as características do Saeb, Becker (2010) complementa que além de medir o desempenho escolar do estudante, o sistema coleta informações sobre os aspectos socioeconômicos, culturais e de prática escolar dos alunos, bem como o perfil e prática de gestão dos diretores e as condições de infraestrutura dos espaços escolares.

Ao longo dos anos, a avaliação vem sendo aprimorada, mas com base no PDE, do ano de 2009, importantes inovações ocorreram entre os anos de 1995 e 2001. O referido documento destaca que em 1991 foi estabelecida uma nova metodologia estatística que permitiu a comparabilidade dos ciclos de avaliação, por meio da Teoria da Resposta do Item (TRI). Com essa sistemática, o exame passou a avaliar uma amostra do total de alunos do 5º e 9º anos do ensino fundamental e 3ª ano do ensino médio. “Como os resultados referiam-se a uma amostra do total de alunos, estes, desde então, estão sendo divulgados por rede de ensino com agregação nacional, regional e estadual, não permitindo levantar resultados nem por escolas nem por municípios” (BRASIL, 2008, p. 9).

No ano de 1997, foram desenvolvidas as Matrizes de Referência com as descrições das competências e habilidades que os alunos deveriam possuir em cada ano escolar avaliado. A incorporação das matrizes passou a permitir uma precisão técnica na análise dos resultados da avaliação, quanto na elaboração dos itens do teste. Para a construção das Matrizes foi realizada uma consulta nacional sobre os conteúdos trabalhados nos níveis de ensino fundamental e médio, com a colaboração da análise dos professores, pesquisadores e especialistas sobre cada área que seria objeto da avaliação. As secretarias estaduais de educação também foram convocadas para apresentar ao Inep, os currículos trabalhados nas escolas.

No ano de 2001, devido a disseminação dos PCNs as Matrizes foram atualizadas com o mesmo procedimento da consulta nacional, realizada no ano de 1997. Houve a participação de 500 professores de todas as regiões do país. No ano de 2005, o Saeb foi reestruturado e passou a ser composto por duas avaliações:

Avaliação Nacional da Educação Básica (Aneb), que manteve as características, os objetivos e os procedimentos da avaliação efetuada até aquele momento pelo Saeb, e a **Avaliação Nacional do Rendimento Escolar (Anresc)**, conhecida como Prova Brasil, criada com o objetivo de avaliar a qualidade do ensino ministrado nas escolas das redes públicas (BRASIL, 2015b, s/p, grifo da fonte).

Para melhor avaliar os níveis de alfabetização, leitura e escrita da Língua Portuguesa e Matemática, foi criada no ano de 2013, a Avaliação Nacional de Alfabetização (ANA). Assim, atualmente, o Saeb é composto por três avaliações externas. Minhoto (2016) acrescenta outra

mudança na estrutura do Saeb, considerada importante para a autora, ocorrida no ano de 2013, que foi a inclusão, em caráter experimental, da avaliação na área de ciências, destinada aos estudantes dos últimos anos do ensino fundamental e do ensino médio. A autora registra que até o ano de 2015 foram realizadas 13 edições do Saeb e a próxima estava programada para o ano de 2017.

De acordo com o Inep, a Aneb é uma avaliação de caráter amostral, aplicada a cada dois anos, na qual nem todas as turmas e alunos participam, a média é de 10 a 19 alunos. Envolve escolas e estudantes das redes públicas e privadas localizadas em áreas rurais e urbana, matriculados no 5º ao 9º ano do ensino fundamental e 3ª ano do ensino médio. Os resultados desses estratos são apresentados por regiões geográficas e unidades federativas. As escolas são selecionadas a partir de sorteios, considerando os seguintes estratos de interesse de avaliação: dependência administrativa, unidade da federação, localização, área e parte da escola.

A Anresc (Prova Brasil) envolve alunos do 5º ao 9º ano do ensino fundamental das escolas públicas (redes estaduais, municipais e federais), de área urbana e rural. É uma avaliação censitária, aplicada com a mesma periodicidade da Aneb. Com base no Inep o,

[...] objetivo principal é mensurar a qualidade do ensino ministrado nas escolas das redes públicas, produzindo informações sobre os níveis de aprendizagem em Língua Portuguesa (Leitura) e em Matemática e fornecendo resultados para cada unidade escolar participante bem como para as redes de ensino em geral. Apresenta, ainda, indicadores contextuais sobre as condições extra e intraescolares em que ocorre o trabalho da escola. Os dados apresentados visam servir de subsídio para diagnóstico, reflexão e planejamento do trabalho pedagógico da escola, bem como para a formulação de ações e políticas públicas com vistas à melhoria da qualidade da educação básica (BRASIL, 2015b, s/p).

O aspecto mais relevante da Prova Brasil é oferecer a todas as escolas, que participam da avaliação, um diagnóstico sobre o desempenho dos alunos. Os resultados permitem que a escola identifique suas fragilidades e potencialidades, em relação ao desempenho do seu município e estado, além de fornecer dados em âmbito nacional. Embora a Prova Brasil seja um instrumento de apoio importante para a escola, por contribuir para a melhoria no seu projeto pedagógico e possibilitar reflexões sobre as práticas didáticas ineficazes, ainda é limitado o uso dos seus resultados para melhorias na sala de aula e formação de professores. Tal situação ocorre pelo fato de existir dificuldades técnicas na área pedagógica para apoiar as escolas, além dos pais não compreenderem o significado do exame (CASTRO, 2009).

Minhoto (2016) registra que com o intuito de explicar e ampliar a compreensão do educador sobre os conhecimentos e habilidades testados na Prova Brasil, o MEC/Inep criou,

em 2015, a plataforma intitulada “Devolutivas Pedagógicas”, direcionada aos professores e diretores escolares. O ambiente virtual apresenta e comenta itens que compõem a Prova Brasil, estudados pedagogicamente por especialistas, e a intenção é oferecer informações sobre os métodos de elaboração dos itens e interpretações sobre os níveis de proficiências dos estudantes na Língua Portuguesa e na Matemática. Além disso, a criação da plataforma tem o objetivo de estimular a adequação dos resultados do Saeb e colaborar com as atividades de ensino, apresentando aos docentes meios para explorar os resultados do exame. A plataforma também possibilita a comparação dos resultados da Prova Brasil entre as escolas das diferentes localidades do país.

Dentre as modificações ocorridas no ano de 2013, foi estabelecido outro instrumento de avaliação, como mencionamos anteriormente: A Avaliação Nacional de Alfabetização (ANA). A avaliação foi prevista no Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (PNAIC), “[...] que fixa os 8 anos de idade como o momento ideal para que todas as crianças estejam alfabetizadas, conforme meta prevista no Plano de Metas Compromisso Todos pela Educação” (MINHOTO, 2016, p. 81).

De acordo com o Inep, a ANA também é uma avaliação censitária e é aplicada a todos os alunos do 3º ano do ensino fundamental das escolas públicas. Contudo, nas escolas multisseriadas, a prova é aplicada a uma amostra. O objetivo é aferir os níveis de alfabetização e letramento em Língua Portuguesa e Matemática. Com isso, é possível obter três resultados: desempenho em leitura e escrita e desempenho em Matemática.

Minhoto (2016) registra que outra novidade apresentada pelo Inep, junto aos resultados do ano de 2013 da ANA e da Prova Brasil, foi a disponibilidade de um perfil de “Escolas Similares” e dois indicadores contextuais: o Indicador de nível socioeconômico das escolas participantes (INSE) e o Indicador de formação docente. Para criar os dados do INSE foram utilizados os questionários contextuais do ano de 2011, dos estudantes que participaram das avaliações do Saeb, Prova Brasil e ENEM. A intenção era contribuir para a melhoria das análises e compreender o desempenho das escolas. Com base no índice do INSE, o Inep sintetiza dados sobre o nível de escolaridade dos pais e renda familiar, com o objetivo de contextualizar a realidade de vida do público participante.

Para a estruturação do Indicador de formação docente, a autora explica que a fonte utilizada é o Censo Escolar da Educação – coordenado pelo Inep, oferece o mais importante levantamento estatístico sobre a qualidade da educação brasileira e é considerado como o principal instrumento de coleta de informações sobre a educação básica (BRASIL, 2015b). O objetivo do Indicador de formação docente é classificar os professores pelo nível de

adequação de sua formação inicial, relacionada a disciplina que ministra e a etapa de atuação da educação básica. Com isso,

No caso da ANA, o indicador mostra, em cada escola, o percentual de disciplinas de Língua Portuguesa e Matemática que são regidas por professores com Licenciatura em Pedagogia/Normal Superior, Licenciatura em Letras-Língua Portuguesa ou Matemática, respectivamente, ou por professores com Bacharelado em Pedagogia, Língua Portuguesa ou Matemática, que fizeram o devido curso de complementação pedagógica (MINHOTO, 2016, p. 81).

Dessa maneira, o perfil de “Escolas Similares” que sintetiza os resultados de um grupo de escolas com características semelhantes, está relacionada as escolas que estão na mesma microrregião geográfica e que possuem os valores absolutos do INSE. Assim, os resultados podem ser expressos para cada disciplina ou componente curricular (BRASIL, 2014; MINHOTO, 2016). A instituição de tais iniciativas, remete para a necessidade de aumentar a transparência das políticas educacionais e considerar que os contextos socioeconômicos e culturais também contribuem para os resultados das avaliações. E que não somente os alunos, mas os professores, diretores e gestores são responsáveis pelo desempenho escolar dos estudantes (MINHOTO, 2016).

Segundo Minhoto (2016), as avaliações externas estão em expansão, a autora defende que “[...] além de diagnosticar os problemas e monitorar o desempenho dos sistemas de ensino, esses procedimentos vêm ocupando lugar de destaque na definição dos rumos das políticas do MEC e interferindo nos processos de ensino aprendizagem no interior das escolas” (MINHOTO, 2016, p. 80). Ela registra que em março do ano de 2007, o PDE, mostrou 30 metas e ações com objetivo de melhorar a qualidade da educação do nosso país. Para monitorar o cumprimento das metas e instituições estabelecidas no plano, foi criado um indicador denominado de Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb).

Com base no Inep (2015) o Ideb é um indicador que envolve o resultado de dois conceitos importantes para a qualidade da educação: o fluxo escolar e o desempenho das avaliações. Cujo o índice é calculado a partir dos resultados da aprovação escolar e das médias de desempenho nas avaliações do Inep (o Saeb e a Prova Brasil). Além disso,

O Ideb agrega ao enfoque pedagógico dos resultados das avaliações em larga escala do Inep a possibilidade de resultados sintéticos, facilmente assimiláveis, e que permitem traçar metas de qualidade educacional para os sistemas. O índice varia de zero a 10 e a combinação entre fluxo e aprendizagem tem o mérito de equilibrar as duas dimensões: se um sistema de ensino reter seus alunos para obter resultados de melhor qualidade no Saeb ou Prova Brasil, o fator fluxo será alterado, indicando a necessidade de melhoria do sistema. Se, ao contrário, o sistema apressar a aprovação do aluno sem qualidade, o resultado das avaliações indicará igualmente a necessidade de melhoria do sistema (BRASIL, 2015b, s/p).

Sobretudo, o Ideb serve como condutor de política pública para verificar a qualidade da educação básica. Os Estados e municípios que obtêm resultados aquém estabelecidos pelo índice, têm recebido apoio financeiro e técnico da União, desde que se comprometam em cumprir as metas estipuladas. Dentre essas metas, a principal é fazer com que, até o ano de 2022, ano do bicentenário da independência brasileira, os sistemas apresentem um perfil semelhante ao de países desenvolvidos (MINHOTO, 2016).

Ronca (2013), ao apresentar reflexões sobre a avaliação da educação básica no Brasil e mostrar a necessidade da contextualização do Ideb, explica que este é um dos indicadores de maior repercussão em nosso país. O autor afirma que além de articular os dados sobre o fluxo escolar e o desempenho das avaliações, o Ideb fornece importantes informações para os sistemas e as escolas, ao contribuir, a partir dos seus indicadores, na revelação de boas práticas e apontar as instituições que estão com dificuldades e precisam de apoio técnico. Dessa maneira, é possível que os professores e diretores identifiquem as dificuldades e habilidades dos estudantes nas áreas avaliadas. Mesmo que os dados não sejam suficientes para compreender a complexidade da realidade da escola, considerando que somente dois fatores são avaliados, contemplando apenas os quesitos de leitura e matemática (RONCA, 2013).

Embora o Ideb defina metas objetivas e individualizadas para cada escola, na busca de atingir uma meta nacional baseada na média educacional dos países desenvolvidos, o autor menciona a necessidade de contextualizar os resultados desse índice. Uma vez que deve-se considerar fatores como a infraestrutura e recursos pedagógicos, nível socioeconômico, nível de instrução dos pais, características étnico-raciais, condições dos profissionais de educação, dentre outros aspectos que interferem na vida da escola.

No contexto das avaliações em larga escala da educação básica, há o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), criado em 1998, com o objetivo de avaliar o estudante no final da escolaridade básica. A iniciativa ocorreu a partir do governo federal, considerada como inovadora por possuir caráter interdisciplinar e estar baseada no princípio de competências e habilidades (BRASIL, 2015a; MINHOTO, 2016).

3.1 EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO

O ENEM instituído pela Portaria nº438, do MEC, de 28 de Maio de 1998, está sob a responsabilidade do Inep e foi criado com o objetivo em promover uma avaliação anual do

processo de aprendizagem dos alunos ao fim da educação básica. Nesse sentido, o ENEM passou a ser considerado como a primeira iniciativa de avaliação para o nível médio da educação brasileira. Em que, de acordo com o discurso oficial, o exame seria uma ferramenta que permitiria verificar se as diretrizes do ensino médio estavam sendo cumpridas, se os alunos estavam atingindo as competências e habilidades sugeridas para esse nível, bem como, a criação de possibilidades para a melhoria da educação (CARNEIRO, 2012; SILIVEIRA, 2017).

Os resultados do ENEM, serviriam para auxiliar o MEC na elaboração, planejamento e aplicação de políticas educacionais voltadas para a melhoria da educação brasileira. “[...] Utilizando-se, para tal, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) do Ensino Médio e Fundamental, promovendo os ajustes necessários nos mesmos, mediante a verificação dos dados e informações levantados nas pesquisas e resultados apresentados pelo ENEM” (CARNEIRO, 2012, p. 220).

No que se refere as características gerais do exame, o Documento Básico do ENEM (BRASIL, 2002b), destaca que o exame possui caráter individual e voluntário, com participação dos alunos que estão concluindo o ensino médio ou concluíram em anos anteriores. Além disso, registra que o resultado do exame também proporciona a autoavaliação dos participantes, bem como a possibilidade de identificar lacunas no processo de formação dos estudantes e compreender alguns desafios que ainda permeiam a educação brasileira.

Os desafios aludidos no documento do ENEM são caracterizados em três eixos: o primeiro, envolve as dificuldades que os jovens trabalhadores enfrentam para conciliar os estudos; em seguida, a desigualdade social, sua influência sendo revelada na discrepância entre os resultados insatisfatórios obtidos por aqueles de camadas inferiores; e o terceiro eixo, refere-se às exigências cobradas pela necessidade do ensino corresponder às demandas dos dias atuais, na busca de diversificação e flexibilização para a promoção de cursos superiores.

Assim, com base no art. 1º, da portaria nº 438/1998, do MEC, em sua primeira década, o ENEM visava os seguintes objetivos:

- I – conferir ao cidadão parâmetro para auto-avaliação, com vistas à continuidade de sua formação e à sua inserção no mercado de trabalho;
 - II – criar referência nacional para os egressos de qualquer das modalidades do ensino médio;
 - III – fornecer subsídios às diferentes modalidades de acesso à educação superior;
 - IV – constituir-se em modalidade de acesso a cursos profissionalizantes pós-médio.
- (BRASIL, 1998a, p.178)

Com isso, desde a sua primeira edição no ano de 1998, o ENEM foi apresentado com a principal finalidade de proporcionar uma avaliação dos estudantes do ensino médio, a partir de competências definidas como importantes para o exercício da cidadania. Naquele momento, o exame possibilitava o acesso restrito a algumas universidades, seu resultado era utilizado como nota parcial ou total do processo seletivo.

O Relatório Pedagógico referente ao ano de 2001 apresenta uma discussão sobre as propostas iniciais de avaliação do ENEM e destaca que desde o início o exame busca, como referência, articular os conceitos da educação básica com a cidadania. Desta feita, o modelo de avaliação baseia-se em uma matriz que está fundamentada na integração dos conteúdos, competências e habilidades, adequadas ao desenvolvimento cognitivo e social do estudante (BRASIL, 2001a).

Sobre a matriz de referência, o Relatório Pedagógico do ano de 2001 descreve que a mesma propõe a integração dos conteúdos das diversas áreas de conhecimento presentes no currículo da educação básica. De maneira que o exame possa verificar, a partir de situações-problemas, a aproximação do conhecimento construído no ambiente escolar em relação àquele presente no convívio social dos participantes. Naquele período, a matriz de referência era composta por cinco competências e vinte e uma habilidades, e estruturada a partir da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) de nº 9396/96, dos PCNs, Diretrizes do Conselho Nacional de Educação e textos da reforma do ensino médio que foram elaborados no final dos anos de 1990.

O documento do ENEM define as competências como “[...] modalidades estruturais da inteligência, ou melhor, ações e operações que utilizamos para estabelecer relações com e entre objetos, situações, fenômenos e pessoas que desejamos conhecer” (BRASIL, 2002b, p. 7). Sobre as habilidades é mencionado que elas “[...] decorrem das competências adquiridas e referem-se ao plano imediato do “saber fazer”. Por meio das ações e operações, as habilidades aperfeiçoam-se e articulam-se, possibilitando nova reorganização das competências” (BRASIL, 2002b, p. 7). Educadores possuem resistência a considerar os conceitos de competência e habilidade como marcadores do desenvolvimento dos alunos, uma vez que são termos que emergiram ligados ao mundo da produção material e estão intimamente relacionados ao princípio da técnica e rendimento produtivo, isolados do desenvolvimento global do indivíduo.

Mas para Zanchet (2007), que tem se dedicado a investigar esse exame, competências e habilidades são conceitos básicos que estruturam a prova do ENEM e são requisitos necessários ao “mundo da produção”. Para a autora, competência constrói-se a partir do agir e

de maneira gradual. Ela acredita que não é possível ser medida por um exame, nem tampouco, adquiri-la apenas durante a educação básica, pois envolve um processo de construção que vai mais além. Assim, a competência que o aluno precisa desenvolver ao final da escola, é dominar os múltiplos conhecimentos e conseguir articulá-los com a sua realidade. Nesse sentido, fica sob responsabilidade da escola desenvolver as habilidades, de maneira a socializar e proporcionar a interação dos diversos saberes com o aluno.

No Documento Teórico-Metodológico do ENEM, Alves (2005), diretor de avaliação de certificação de competências do MEC, declara que o exame possui papel essencial para implementação da reforma do ensino médio, tendo em vista que a prova possui situações-problemas com perfil interdisciplinar e contextualizado, mesmo que esses conceitos apresentem-se de maneira superficial. Para ele, o exame nacional contribui para a reflexão de professores e alunos sobre o ensino proposto pelos documentos oficiais.

A prova do ENEM possui caráter facultativo e conforme os dados expostos nos relatórios pedagógicos, os números de inscritos aumentaram de maneira expressiva nas sucessivas edições. No ano de 2001, o exame passou a ser planejado para mais de um milhão de participantes. Segundo informações do órgão, o motivo da expansão ocorreu, inicialmente, pela gratuidade para os alunos de escola pública e o apoio das escolas de ensino médio e Secretarias Estaduais de Educação, para orientar e incentivar à participação dos estudantes. O exame passou a ser realizado em diversos municípios, com o intuito de facilitar o acesso aos participantes.

De acordo com o Relatório Pedagógico de 2009-2010 (BRASIL, 2013a), no ano de 2004, o exame atingiu o número de três milhões de inscritos. O crescente número de candidatos se deu a partir da criação do Programa Universidade para Todos (ProUni), que oferecia bolsas integrais e parciais de 50% em Instituições de Ensino Superior com base no resultado do exame. Para Zanchet (2007), o número progressivo de aceitação dos resultados do ENEM nas instituições de ensino superior, também foi um dos motivos do crescente número de participantes. Para ela, esse aumento forneceu ao governo um controle sobre os sistemas de ensino, propiciando uma visão comparativa entre as regiões brasileiras que incitou parcerias e investimentos com o governo federal a partir da classificação dos resultados do exame.

O Relatório Pedagógico de 2011-2012 revela que desde sua criação em 1998 até o ano de 2008, o ENEM era realizado em apenas um dia, no período de quatro horas, composto por 63 questões de múltipla escolha contextualizadas e interdisciplinares, com a tendência a identificar e resolver problemas do cotidiano. Assim, “[...] era necessário o domínio de

distintas linguagens, construção e aplicação de conceitos, organização de dados e informações para a tomada de decisões, construção de argumentação consistente e proposição de intervenções solidárias na realidade” (BRASIL, 2015a, p.17). Essas características, defendiam que o ENEM não estimulava a memorização dos conteúdos escolares, pois sua intenção era avaliar as competências e habilidades otimizadas durante a educação básica.

Em 2009, o Inep lançou uma proposta cujo intuito foi unificar o vestibular das universidades públicas, por meio do Sistema de Avaliação Unificada (SISU), assumindo um novo perfil de prova para o ENEM. Com isso, os objetivos passaram a defender a democratização de acesso ao ensino superior, principalmente nas universidades federais, por meio da reestruturação dos currículos do ensino médio e mobilidade acadêmica. Também, tinha a finalidade de oferecer certificação de conclusão de ensino médio, àqueles que não terminaram a escolaridade básica na idade estimada e às pessoas privadas de liberdade (CARNEIRO, 2012).

Conforme Carneiro (2012), o ENEM é a maior avaliação da América Latina, servindo de base para estabelecer prioridades e novas políticas educacionais. Mas a inspiração, para algumas dessas mudanças no ano de 2009, reporta-se ao modelo de avaliação “Scholastic Aptitude Test / Scholastic Assessment Test - SAT, que consiste em uma das etapas para ingresso dos alunos no ensino superior nos EUA, sendo que lá, a prova chega a ser realizada 07 (sete) vezes durante o ano” (CARNEIRO, 2012, p. 221). Com isso, a partir do ano de 2009, o exame, denominado de “Novo ENEM”, passou a contemplar novos objetivos, conforme art. 2º da Portaria nº 109/2009:

- I - oferecer uma referência para que cada cidadão possa proceder à sua auto-avaliação com vistas às suas escolhas futuras, tanto em relação ao mundo do trabalho quanto em relação à continuidade de estudos;
- II - estruturar uma avaliação ao final da educação básica que sirva como modalidade alternativa ou complementar aos processos de seleção nos diferentes setores do mundo do trabalho;
- III - estruturar uma avaliação ao final da educação básica que sirva como modalidade alternativa ou complementar aos exames de acesso aos cursos profissionalizantes, pós-médios e à Educação Superior;
- IV - possibilitar a participação e criar condições de acesso a programas governamentais;
- V - promover a certificação de jovens e adultos no nível de conclusão do ensino médio nos termos do artigo 38, §§ 1º- e 2º- da Lei nº- 9.394/96 - Lei das Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB);
- VI - promover avaliação do desempenho acadêmico das escolas de ensino médio, de forma que cada unidade escolar receba o resultado global;
- VII - promover avaliação do desempenho acadêmico dos estudantes ingressantes nas Instituições de Educação Superior (BRASIL, 2009a, p. 56).

Além dessas mudanças, foram instituídas novas formas de utilização do ENEM como processo seletivo. Com isso, as IES puderam optar em utilizar o resultado do exame em

quatro possibilidades: 1) Como fase única, com o sistema de seleção unificada, informatizado e on-line; 2) Como primeira fase; 3) Combinado com o vestibular da instituição; 4) Como fase única para as vagas remanescentes do vestibular (BRASIL, [2009b], s/p). Além disso, o Ministério da Educação, atribuiu ao ENEM: a i) implantação de questões “[...] que exigem uma abordagem interdisciplinar do conhecimento vinculando a teoria e prática, ii) que deveria funcionar também como instrumento indutor da renovação do ensino médio a partir da necessidade de se renovar sua grade curricular” (SOUZA; ROSA, 2017, p. 4).

Carneiro (2012), também destaca outras características apresentadas no novo ENEM, atrelada à disponibilidade do desempenho individual de cada escola, tendo a oportunidade de avaliar e buscar melhorias ao processo de ensino. Além de servir como referência para os professores, para implantar propostas da reforma do ensino médio, com aulas baseadas nos princípios da interdisciplinaridade e contextualização. Assim, de acordo com a seção I do capítulo III, da Portaria MEC/Inep nº 109/2009, art. 14, a estruturação do exame passou a decorrer dos seguintes documentos:

- I - Orientações Curriculares para o Ensino Médio, que estruturam esse nível de ensino em três áreas do conhecimento: Linguagens, Códigos e suas Tecnologias; Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias; e Ciências Humanas e suas Tecnologias;
- II - Matriz de Referência para o ENEM 2009;
- III - Objetos de conhecimento associados às Matrizes de Referência;
- IV - Competências expressas na matriz de referência para redação do ENEM 2009 (BRASIL, 2009a, p. 57).

Com isso, a Matriz de referência para o novo ENEM passou a ser estruturada por dois eixos, cognitivos comuns e competências por área. O primeiro, comum a todas as áreas de conhecimento, equivalente ao domínio de estrutura mental e integrando-se ao segundo vetor, que, por sua vez, correspondia às especificidades curriculares em cada área (BRASIL, 2013a; CARNEIRO, 2012). Dessa maneira,

[...] a Matriz de Referência de Ciências Humanas e suas Tecnologias é constituída por seis Competências; a de Ciências da Natureza e suas Tecnologias é formada por oito Competências; a de Matemática e suas Tecnologias é composta por sete e a de Linguagens, Códigos e suas Tecnologias apresenta nove. Em cada área do conhecimento, as Competências estão distribuídas em trinta Habilidades.” (BRASIL, 2013a, p.7).

Além de fornecer subsídios para a elaboração da avaliação, a partir das indicações de conteúdos, a finalidade da Matriz seria nortear as práticas pedagógicas dos professores e orientações para os participantes, mas sem substituir o currículo do ensino médio. Dessa forma, a caracterização da avaliação foi alterada e o exame passou a envolver quatro áreas de conhecimento relacionadas aos temas curriculares da educação básica. Para isso,

As Matrizes de Referência de cada área avaliada são o instrumento norteador da

construção dos itens (questões) das provas. A disposição das habilidades na estrutura da matriz é uma referência para a organização da avaliação como um todo. [...] Elas são referência tanto para aqueles que participam do Exame, garantindo transparência ao processo e permitindo-lhes uma preparação adequada, como para a análise dos resultados do teste aplicado. (BRASIL, 2015a, p. 62).

Assim, a matriz é composta por conteúdos e temáticas associados ao currículo da educação básica. A partir da reforma surgiram, então, as áreas de Ciências Humanas e suas Tecnologias (História, Geografia, Filosofia e Sociologia); Ciências da Natureza e suas Tecnologias (Química, Física e Biologia); Matemática e suas Tecnologias; Linguagens, Códigos e suas Tecnologias (Língua Portuguesa, Literatura, Língua Estrangeira- Inglês ou Espanhol) e Redação. Com isso, o exame passou a ter 45 questões objetivas para cada área, totalizando 180 itens, mais uma produção de texto dissertativo-argumentativo (redação). Cada questão com cinco alternativas, dentre as quais uma correta. A prova que era realizada em apenas um dia, passou a ocorrer em dois. As questões, segundo consta no documento do ENEM, passaram a ser elaboradas na forma de situações-problema contextualizadas, na busca de valorizar o raciocínio e a relacionar os conteúdos com o cotidiano do aluno.

Os contextos e situações-problema abordados pelos itens possibilitam explorar, de modo significativo, conceitos, procedimentos e habilidades tidas como básicas e instrumentais. A singularidade dos itens do ENEM provém do fato de que estes representam tarefas cognitivas de tipo transdisciplinar, ou seja, envolvem conceitos e temas que atravessam e combinam diferentes contribuições disciplinares. (BRASIL, 2013a, p. 31)

Sobre essas mudanças, Zanchet (2007) argumenta que desde a primeira edição do ENEM se percebe um esforço do MEC/Inep para que as questões tenham um perfil de situações-problema mais contextualizados com o cotidiano do aluno e que sejam associadas aos conteúdos da escolaridade básica. Por esse motivo, a autora explica que o exame proporciona a descoberta de múltiplas capacidades do candidato, considerando que para a resolução das questões é necessário articular os saberes escolares com as situações do dia a dia.

Como parte da avaliação, no processo de inscrição, os participantes preenchem um questionário socioeconômico que contribui para contextualizar os resultados obtidos e alguns aspectos da realidade do público, como dados familiares, renda, motivos de participação na avaliação, dentre outros. Segundo o Relatório Pedagógico de 2009-2010 (BRASIL, 2013a), esses dados são estratégicos e de suma importância, pois favorecem melhor compreensão sobre a caracterização dos participantes e a discussão comparativa sobre os resultados obtidos.

A configuração do exame, denominado de novo ENEM, apresenta uma preocupação diferenciada quanto aos níveis de complexidade dos itens que constituem a prova. Busca-se

aferir as habilidades de cada aluno a partir dos itens que ele acerta, existindo diferentes graus de complexidade (CARNEIRO, 2012; SOUZA; ROSA, 2017). Adotou-se assim, o método de avaliação e análise, a Teoria da Resposta ao Item (TRI) com a principal finalidade de comparar os resultados ano a ano. De acordo com Klein (2009, p.127):

A TRI é um conjunto de modelos matemáticos no qual a probabilidade de resposta a um item é modelada como função da proficiência (habilidade) do aluno (variável latente, não observável) e de parâmetros que expressam certas propriedades dos itens. Quanto maior a proficiência do aluno, maior a probabilidade de ele acertar o item.

Dessa maneira, é possível avaliar a dificuldade do item, a distribuição de respostas por cada item, bem como comparar e diferenciar o estudante de acordo com o seu nível de proficiência. “[...] Por ser um modelo estatístico, a TRI agrega um valor a cada questão, dependendo da dificuldade. Assim, as questões mais difíceis valem mais do que as questões fáceis ou de valor médio” (CARNEIRO, 2012, p. 227). Para isso, o exame é constituído por quatro escalas distintas, uma para cada área de conhecimento. No ano de 2017 foi estabelecido pelo Inep algumas mudanças no perfil do exame nacional. Conforme art. 3º, da Portaria nº 468/2017, os resultados do ENEM deverão viabilizar:

- I - a constituição de parâmetros para a autoavaliação do participante, com vistas à continuidade de sua formação e a sua inserção no mercado de trabalho;
- II - a criação de referência nacional para o aperfeiçoamento dos currículos do ensino médio;
- III - a utilização do Exame como mecanismo único, alternativo ou complementar para acesso à educação superior, especialmente a ofertada pelas instituições federais de educação superior;
- IV - o acesso a programas governamentais de financiamento ou apoio ao estudante da educação superior;
- V - a sua utilização como instrumento de seleção para ingresso nos diferentes setores do mundo do trabalho;
- e VI - o desenvolvimento de estudos e indicadores sobre a educação brasileira (BRASIL, 2017, p. 47)

O ENEM não promoverá mais a certificação de jovens e adultos para a conclusão do ensino médio. Os jovens receberão a certificação apenas por meio do Encceja, tanto para o ensino fundamental quanto para o ensino médio. Não haverá mais a disponibilidade dos resultados do “ENEM por escola”. As instituições saberão sua classificação em relação a outra escola do país pelo Saeb.

De acordo com o edital nº 13, publicado no dia 7 de Abril de 2017, em todas as Unidades Federativas, as provas serão realizadas em dois domingos consecutivos. A mudança ocorreu para atender, principalmente, os sabatistas que acessavam a prova no mesmo horário dos demais participantes, mas só começavam a respondê-la após às 19 h. No que se refere aos candidatos que precisam de atendimento especializado, a solicitação do tempo adicional passa

a ser realizada no ato da inscrição. Além disso, os participantes surdos passaram a ter a oportunidade de experimentar um dispositivo em vídeo que contém as questões traduzidas em libras. O dia da prova de redação também foi alterado. Antes era aplicada no segundo dia de do exame, junto da prova das áreas de Ciências da Natureza e suas Tecnologias e Matemática e suas Tecnologias. Com as alterações, ela passou a ser realizada com a prova da área de Linguagens, Códigos e suas Tecnologias e Ciências das Humanas e suas Tecnologias. Além disso, por questões de segurança, os participantes receberam os cadernos das provas com seu nome escrito na página, com o cartão de resposta anexado e os dados pessoais do candidato.

As mudanças ocorreram a partir dos resultados de uma consulta pública que o Inep fez com estudantes, professores e pesquisadores. O objetivo dessa reconfiguração foi promover a segurança e transparência nos resultados para avaliar a qualidade do ensino médio. Se espera que uma avaliação ao nível do ENEM contribua para a reflexão sobre as políticas educacionais voltadas para a educação básica, bem como possa acrescentar possibilidades de qualificar o currículo e a didática presente na prática educacional do país.

4 ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA

“A essência da verdadeira educação é a atemporalidade. É algo que permanece mesmo quando mudam as condições, como uma rocha firmemente afincada no meio de uma tumultuosa torrente”.
(Guy Claxton – Educar mentes curiosas)

Apresentamos um breve quadro histórico da trajetória do ensino de ciências, englobando as iniciativas para instituição dessa área de ensino, reformas legais, tendências teóricas e as pesquisas que constituem essa área de estudo. Assim, nossa intenção, foi abordar as contribuições de pesquisadores e de documentos legais que reforçam a discussão sobre o ensino de ciências.

Nardi (2005), com a finalidade de contribuir para a compreensão sobre a origem do ensino de ciências no Brasil, apresenta em sua tese, um histórico sobre a ciência ter alçado ao posto de uma disciplina escolar e objeto de estudo na área do ensino. O autor explica que ela trilhou um caminho longo, constituindo-se de maneira histórica e social. No caso do Brasil, a instituição da disciplina, a criação de licenciaturas para a formação de professores de ciências, as realizações de simpósios e congressos, as publicações de pesquisas em periódicos, entre outros, são evidências que mostram a consolidação do ensino de ciências no país.

A maneira de produzir ciência vem se modificando e um dos meios que possibilita a divulgação da ciência é a escola (NARDI, 2005). O autor explica que ela não só oportuniza o ensino da disciplina, contribuindo para a formação de novos cientistas, como também colabora para a difusão de produções científicas integrando-as à sociedade. Contudo, ele argumenta que os fatores determinantes para fortalecer a área de ensino de ciências, remontam ao final da década de 1950. Sobre isso, Krasilchik (1988) afirma que os objetivos do ensino de Ciências sempre estiveram atrelados a preocupação do desenvolvimento e atualização de programas relacionados ao progresso da própria ciência. A autora, que apresenta o histórico do ensino de Ciências a partir da década de 1950, explica que no período denominado de Guerra Fria, a produção científica era muito grande e valorizava-se uma educação elitista com o intuito de formar cientistas para atuar em outros países que necessitavam de investimentos científicos e tecnológicos, como o Brasil.

Durante o período da Guerra Fria, para ter êxito na batalha espacial, os Estados Unidos investiram em recursos humanos e financeiros educacionais, visando os projetos que hoje são chamados de 1ª geração do ensino de Física, Biologia, Química e Matemática. Com o intuito de conquistar o espaço, almejava-se formar uma elite para garantir a hegemonia norte-americana. Para isso, era necessário uma escola secundária em que os cursos de ciências

incentivassem os jovens a seguir o “caminho” da ciência. Nesse movimento, que teve o apoio intenso do governo e a participação de Universidades e de acadêmicos renomados, foi produzido o que também é denominado na literatura científica de “sopa alfabética”, em razão dos projetos de Física (*Physical Science Study Committee – PSSC*), Biologia (*Biological Science Curriculum Study – BSCS*), Química (*Chemical Bond Approach – CBA*) e Matemática (*Science Mathematics Study Group - SMSG*) serem conhecidos por suas siglas, em âmbito universal (KRASILCHIK, 2000).

Para Nascimento (2010), o desenvolvimento tecnológico e científico internacional e nacional, exercem até os dias atuais, forte influência no ensino de Ciências. A partir de um quadro histórico, o autor mostra como nos anos de 1950, o cenário curricular do ensino de ciências esteve caracterizado pela predominância da ciência como verdade, fato que influenciou os estudantes a pensar e agir com base nos princípios da ciência.

Com o golpe militar no ano de 1964 no Brasil, houve uma mudança no modelo econômico que propiciou uma busca social pela educação. Isso contribuiu ainda mais para a deficiência do sistema educacional brasileiro que já sofria a carência de investimentos. Para tentar amenizar esse cenário, o governo firmou uma parceria com a *United States Agency for International Development* (Usaid), que ficou conhecida como acordo MEC/Usaid, que visava promover o desenvolvimento do país sob os interesses do governo estadunidense. O acordo recomendou aos governantes brasileiros o uso de métodos e conteúdos eficazes para uma vigorosa formação científica.

As propostas curriculares para o ensino de Ciências no Brasil foram influenciadas por recomendações de cientistas renomados dos Estados Unidos e Inglaterra. Eram pessoas que se preocupavam com a formação dos universitários, considerados futuros cientistas. Havia naquela época uma preocupação em oferecer um ensino de Ciências atualizado e eficiente. Com isso, o Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura (IBCEC) tentou adequar alguns projetos para as escolas brasileiras, mas o resultado não foi satisfatório. Os professores mostraram resistência em função da falta de formação adequada, além da incoerência entre o que estava registrado nas sugestões dos manuais, com a realidade brasileira.

Ainda no período da década de 1960, com a crescente industrialização e a expansão do desenvolvimento científico e tecnológico mundial, o ensino passou a ter objetivos que visavam possibilitar aos estudantes conhecimentos científicos atualizados e proporcionar vivências com os processos de investigações científicas. Com isso, ocorreram mudanças curriculares que recomendaram a substituição dos métodos de ensino expositivos por métodos ativos. Sob essa perspectiva, práticas de laboratórios passaram a ter destaque, com o

argumento de qualificar os estudantes para a formação científica. As atividades tinham o objetivo de motivar, auxiliar e facilitar a compreensão dos fatos e conceitos da ciência, fundamentadas na perspectiva do estudante aprender com a prática. As equipes pedagógicas passaram a atualizar os conteúdos do ensino de Ciências, elaborar materiais didáticos e oferecer cursos para os professores. Sobre esse período, Krasilchik (1988) relata que a importância do conhecimento e a capacidade de uso do método científico alcançaram grande ênfase e foram percebidos

[...] como um processo racional de tomada de decisão, com base em dados e com critérios objetivos. A importância dada a aulas práticas que, tradicionalmente, originava-se de sua eficiência como forma de aquisição de informação dos chamados produtos da ciência, deriva, agora, do potencial educativo de repetição do processo usado pelos cientistas em seus laboratórios na busca de informações e descobertas (KRASILCHIK, 1988, p. 56).

A observação, hipótese e questionamentos davam sentido aos padrões dos modelos experimentais, vistos como receitas para guiar os estudantes na realização dos métodos científicos.

Ainda em meados dos anos de 1960 foi criada a Fundação Brasileira para o Desenvolvimento do Ensino de Ciências (Funbec), localizada na Universidade de São Paulo, que oferecia treinamento aos professores e produzia manuais didáticos para atividades experimentais com o uso de materiais de baixo custo. Além disso, para promover a ciência na sociedade e intensificar a melhoria do ensino de Ciências nas escolas, o MEC criou Centros de Ciências nas maiores capitais brasileiras: Salvador, Belo Horizonte, São Paulo, Porto Alegre, Rio de Janeiro e Recife. Segundo Krasilchik (1980 apud NARDI, 2005), o objetivo era descentralizar as atividades e buscar soluções para os problemas regionais do ensino de Ciências.

Os centros apresentavam diferenças organizacionais em função das condições locais, alguns tinham vínculo com secretarias de educação e outros com universidades. Atualmente ainda há dois deles, um localizado no Rio de Janeiro mantido pela Secretaria de Ciência e Tecnologia e outro em Belo Horizonte associado a Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Os outros foram extintos ou incorporados as universidades, se tornando estrutura de grupos de professores para a realização de pesquisas no ensino de Ciências ou confecção de materiais didáticos.

Com a expansão de pesquisas e cursos de pós-graduação com abordagem no ensino de Ciências, as organizações citadas reconquistaram atenção em âmbito nacional e internacional, e foram ampliadas nos centros de ciências e universidades, que implementaram programas

como o Projeto de Melhoria do Ensino de Ciências e Matemática (Premem) e o Subprograma de Educação para a Ciência (SPEC), ambos vinculados à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) e mais recentemente, o pró-Ciências e os programas de educação científica e ambiental do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) (NASCIMENTO, 2010; WALDHELM, 2007).

Os PCNs registram que alguns fatos são importantes para mostrar as diferentes tendências que surgiram ao longo da história e que estão presentes até os dias atuais no âmbito escolar. O documento mostra que durante alguns anos existiram resistências para a implantação do ensino de Ciências no currículo e somente a partir da promulgação da Lei de Diretrizes e Bases nº 4.024/61 houve a obrigatoriedade da disciplina em todas as séries ginasiais, considerando que antes a disciplina era ministrada apenas para as últimas duas séries do antigo curso ginasial. Porém, com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional nº 5.692/71 ela passou a ser obrigatória em todas as séries do primeiro grau, que se estendia do 1º ao 8º ano escolar.

Segundo Krasilchik (2000), à medida que o país foi passando por transformações políticas, houve mudança na concepção sobre o papel da escola. Ela não era mais responsável pela formação de apenas um grupo e sim de todos os cidadãos. Para a autora, a Lei nº 4.024/61 ampliou bastante a participação das ciências no currículo escolar, além de ter propiciado o aumento da carga horária de Física, Química e Biologia no currículo do curso ginasial. Tais disciplinas tinham a função de desenvolver o espírito crítico a partir dos métodos científicos. Dessa forma, o cidadão era preparado para tomar decisões, pensar de maneira lógica e criticar a partir de informações e dados.

Os PCNs também registram que as propostas de renovação para o ensino de Ciências eram influenciadas pela necessidade de corresponder aos avanços tecnológicos e ideias pedagógicas da Escola Nova. “Essa tendência deslocou o eixo da questão pedagógica dos aspectos puramente lógicos para aspectos psicológicos, valorizando-se a participação ativa do estudante no processo de aprendizagem” (BRASIL, 2001b, p. 19). Com a necessidade de responder ao avanço do conhecimento científico, as atividades práticas passaram a ser elemento importante para a “compreensão ativa de conceitos” e o aluno passou a ser considerado protagonista no seu processo de aprendizagem.

Bueno, Farias e Ferreira (2012), afirmam que a concepção escolanovista desenvolveu-se em oposição ao ensino tradicional, inicialmente com sua forte influência na Europa e nos Estados Unidos no final do século XIX. Também chegou a alguns países da América Latina, como, o Brasil. Com adaptações ao contexto cultural do nosso cenário educacional.

É importante destacar que, no Brasil, as ideias desse movimento começaram a se desenvolver por volta de 1927, basicamente com o desenvolvimento de iniciativas como “O inquérito da instrução pública de 1926”, conduzido por Fernando de Azevedo, e a criação da Associação Brasileira de Educação (ABE) em 1927. Porém, num primeiro momento, não se chegou a implementar os ideais da Escola Nova devido ao descompasso entre esse ideário e a organização administrativa e de ensino preexistente nas escolas brasileiras (BUENO; FARIAS; FERREIRA, 2012, p. 438).

Mesmo assim, o objetivo principal era mudar o ensino tradicional e proporcionar ao aluno participação ativa na construção do conhecimento. Conforme os PCNs (BRASIL, 2001b), durante muitos anos, o destaque ao método científico ficou estabelecido nos objetivos do ensino de ciências da natureza e fez alguns professores acreditarem que as atividades experimentais seriam a solução para o ensino, por isso influenciou fortemente os cursos de formações de professores.

O que se pretendia era a democratização do conhecimento científico, todos deveriam conseguir reconhecer a importância desse saber. Assim, o principal objetivo do ensino de Ciências passou a ser a redenção científica do aluno, a partir da prática de experimentos já conhecidos pela ciência. O estudante deveria, então, identificar problemas, levantar hipóteses, discutir e concluir ideias sobre um fato, a partir de uma sequência de etapas preestabelecidas pelo método científico. Atingir esse objetivo se tornou tarefa hercúlea em função da carência de espaços e equipamentos para a realização de atividades experimentais, fato que, muitas vezes, impossibilitava a execução das orientações presentes nos materiais instrucionais, limitando o trabalho do professor à leitura dos textos (BRASIL, 2001b).

Na década de 1970, o ensino de Ciências foi marcado predominantemente pela universalização do conhecimento científico. Era com base na ciência que se explicava todos os fenômenos, o que levou muitas pessoas a substituir crenças religiosas pela crença da objetividade (NASCIMENTO, 2010). Naquele momento, o ensino de Ciências era influenciado por concepções empiristas, em que a observação se consagrava como a fonte do conhecimento científico, e a ideia que “[...] as teorias científicas não são criadas, inventadas ou construídas mas descobertas em conjuntos de dados empíricos. A ciência é neutra, livre de pressupostos ou preconceitos” (SILVEIRA, 1992, p.36).

Com a Lei nº 5.692/71, houve modificações no papel da escola e, conseqüentemente, no ensino de Ciências por imposições da Ditadura Militar, a escola deixou de priorizar a cidadania para focar na formação do trabalhador. Com isso, as disciplinas científicas foram afetadas, e passaram a ter caráter profissionalizante. No entanto, as escolas privadas continuaram a preparar seus alunos para o curso superior, com enfoque no conhecimento

científico propedêutico e não com vistas à aplicabilidade técnica. No âmbito da formação profissionalizante, o conhecimento científico deixou de ser prioridade. Com isso,

[...] as disciplinas científicas tiveram sua carga horária reduzida, o currículo foi acrescido de uma série de disciplinas pretensamente técnicas que, na verdade, fragmentaram, esfacelaram as demais disciplinas, impedindo que o conhecimento fosse apresentado aos estudantes com coerência e sentido (KRASILCHIK, 1988, p. 56).

As disciplinas científicas ficaram mais memorísticas e fragmentadas. Na mesma época, em âmbito internacional, houve a tentativa de reunir os conteúdos científicos em uma nova disciplina definida por Ciência Integrada. No entanto, a proposta não foi aceita por motivos epistemológicos, políticos e desafios presentes no processo de formação de professores. De acordo com Krasilchik (1988), embora em outros países alguns relatos foram positivos, no Brasil a tentativa foi abandonada, devido à dificuldade de compor um currículo coerente e suficiente para substituir o modelo tradicional.

Ainda em meados dos anos de 1970 surgiram questionamentos sobre a abordagem e a organização dos conteúdos na área das Ciências. Desafios surgiram, dentre eles a prática interdisciplinar que visava integrar os conteúdos da Biologia, Química, Física e Geociências. Além disso, devido a crise energética decorrente da expansão da industrialização - na qual aspectos sociais e ambientais foram ignorados - emergiu a necessidade de abordar essa problemática nos currículos das escolas, sobretudo no âmbito do ensino de Ciências (BRASIL, 2001b). Sobre esse período, Krasilchik (2004) afirma que a ciência não era mais considerada a solução dos problemas, notava-se que os cientistas não eram tão privilegiados, a confiança da população no trabalho científico parecia declinar. As descobertas científicas passaram a causar mais danos que benefícios, aumentavam as críticas à ciência em âmbito nacional e internacional.

Ao final dos anos de 1970, devido a esses conflitos - que envolviam os aspectos sociais e ambientais-, influenciados por grandes potências econômicas, houve mudanças relacionadas ao processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos científicos, com o intuito de garantir aos estudantes conhecimentos básicos para serem capazes de enfrentar os desafios expostos pelo processo de desenvolvimento. Surgiu, então, a necessidade de fundamentar as propostas curriculares com temas relacionados a cidadania, tecnologia e sociedade (CTS) (NASCIMENTO, 2010).

Em relação aos estudos da CTS, o interesse e o número de pesquisas aumentaram, sobretudo visando identificar as consequências do uso da tecnologia e aspectos éticos dos trabalhos dos cientistas. Para Santos e Mortimer (2001, apud WALDHELM, 2007), a ciência

era vista como uma atividade neutra que buscava um conhecimento universal, cujas consequências e usos inadequados não eram de responsabilidade dos cientistas. O movimento CTS surgiu em contraposição a essa visão, ao excesso cientificista presente no currículo escolar da década de 1960.

Com a crítica à concepção da neutralidade da ciência, a sociologia e a filosofia passaram a discutir a responsabilidade e limitações dos cientistas, tentando integrar a ciência e a tecnologia nos processos sociais. Com isso, os aspectos sociais da ciência foram incorporados às propostas curriculares do curso ginásial e, em seguida, no curso primário. Para Waldhelm (2007), a inserção da ciência e da tecnologia (C&T) no currículo escolar, fez com que os conteúdos dessa área de conhecimento não ficassem limitados às investigações científicas. Dessa maneira, os alunos passaram a aprender aquilo que era possível estabelecer relação com os aspectos políticos, econômicos e sociais, de modo a identificar os problemas do cotidiano e buscar soluções para os mesmos. Para isso, foram criados projetos que abordavam temas como poluição, economia, crescimento populacional, fontes de energia, de modo a ser tratados sob a perspectiva interdisciplinar.

O controle social nas questões da ciência e tecnologia fez com que os objetivos do ensino de ciências naturais fossem alterados, com o propósito de preparar os estudantes para atuar como cidadãos na tomada de decisão da C&T. De acordo com Teixeira (2003), esse movimento teve início nos países europeus e da América do Norte, deu origem a diversos projetos voltados para o ensino médio. Em paralelo a tendência CTS, no âmbito da educação escolar, ganhava força no Brasil correntes pedagógicas progressistas importantes como a Educação libertadora e a Pedagogia Crítico-Social dos conteúdos, que, por sua vez, influenciaram o ensino de Ciências. Mesmo com várias mudanças, persistiam as críticas aos métodos de ensino de Ciências, sobretudo em relação à falta de atualização dos conteúdos (BRASIL, 2001b).

A respeito das péssimas condições de ensino nas escolas, Krasilchik (1992), registra que na década de 1980, no Brasil e em outros países, foram relatadas situações precárias que ainda marcavam a educação e o ensino de Ciências. Mas, segundo ela, isso era apenas uma comprovação do que já era notório, a necessidade de reformulação nos programas educacionais. Segundo Krasilchik (1980, apud NARDI, 2005), as modalidades didáticas mais comuns eram as aulas expositivas e os conhecidos estudos dirigidos em grupos. Raramente existiam discussões em sala e apenas 15% do tempo era destinado a manifestações dos estudantes. Os assuntos ministrados tinham relação com a participação dos alunos, no entanto, entre ciências e os programas de saúde, os alunos interessavam-se mais por esse último.

Outra observação diz respeito a quantidade semanal de aulas da disciplina de ciências, que era equivalente a três e os alunos tinham que memorizar em média 300 novos termos por ano. Nas escolas de 1º grau também havia problemas com laboratórios, que eram escassos e mal equipados. Quando existiam aulas práticas, os equipamentos eram levados para a sala de aula ao invés de ocorrer no laboratório. Os docentes justificavam que a falta de tempo para preparar experimentos era o motivo das aulas não acontecerem no laboratório. Segundo Nardi (2005), as conclusões chamaram atenção para a necessidade de preparação de professores, pois além dos conhecimentos básicos, os alunos precisavam ter a compreensão das implicações sociais do desenvolvimento científico e tecnológico, coisa que os professores não faziam.

Outra característica relativa ao ensino de Ciências no período dos anos de 1980 é mencionada por Borges e Lima (2007), na qual propostas educacionais marcadas por diversas correntes educativas, refletiam os anseios da redemocratização nacional que repercutiu, também nessa área. Com isso, foram desenvolvidos uma gama de projetos que apresentavam uma variabilidade de concepções sobre o ensino de Ciências, mobilizando diversas instituições de ensino, como secretarias de educação, universidades e grupos de pesquisa. Waldhelm (2007) lembra que a relação entre ciência e sociedade provocou estudos intensos da filosofia e história da ciência, componentes sempre presentes nos programas da disciplina, com maior ou menor intensidade.

O crescimento da influência construtivista na educação escolar também provocou a inclusão de estudos sobre a história e a filosofia da ciência nos programas curriculares da educação básica, de maneira a estimular nos estudantes o raciocínio entre as descobertas científicas e os cientistas e seus contextos e concepções de mundo e ciência. Com isso, movimentos em torno da expansão da ciência e da tecnologia se fortaleceram, dentre eles o “Ciência para Todos” que além de relacionar o ensino de Ciências às experiências da vida cotidiana dos alunos, passou a fazer novas relações visando a interação e complexidade dos problemas culturais, éticos, religiosos, ideológicos e as relações do mundo que são interligadas aos sistemas de comunicação e tecnologias.

No início dos anos de 1990, contudo, como explica Krasilchik (1992), os objetivos do ensino de ciências contemplavam duas vertentes. A primeira era não considerar somente o papel atribuído as disciplinas científicas, com o intuito de formar um cidadão capaz de melhorar a qualidade de vida, mas que também, atuasse nas questões científicas e tecnológicas visando diminuir as diferenças existentes entre os países desenvolvidos e aqueles de terceiro mundo, como o Brasil. A segunda vertente focalizava o processo do ensino das

ciências, pelo qual era necessária a construção de um mapeamento das tendências que envolviam a aprendizagem e suas consequências para a prática dos professores em sala de aula, face ao conhecimento, competências e habilidades desenvolvidos pelos alunos.

No período citado pela autora ocorreu uma revisão dos currículos escolares, de maneira a fazer com que os alunos percebessem que além de aprender os saberes da ciência, necessitavam compreender que ela (a ciência) se constituía como uma “instituição” social com influências poderosas na vida humana, política e social. Existia uma necessidade de formar o cidadão autônomo, capacitado para atuar em uma sociedade democrática, pluralista e participativa. Porém, os programas governamentais para a educação, que objetivavam apresentar aos estudantes as influências da ciência e da tecnologia no cotidiano, não chegaram a ser instituídos de maneira efetiva nas práticas pedagógicas da maioria das escolas.

Para Krasilchik (1992), outro movimento relacionado aos objetivos do ensino de Ciências foi denominado de “alfabetização científica”, que, segundo ela, esteve atrelado à crise educacional e a ausência de capacidade da escola em oferecer aos seus alunos os conhecimentos necessários para serem alfabetizados. A escola não estava preparada para atender a todos que tinham interesse em estudar, embora infelizmente ainda fosse baixo o número de estudantes interessados. Dessa maneira, a alfabetização científica passou a ser uma estratégia para o desenvolvimento do país, tornava-se cada vez mais importante aproximar a ciência e a tecnologia da vida cotidiana, das decisões e atitudes que o cidadão deve apresentar (KRASILCHIK, 2004; NASCIMENTO, 2010).

Os PCNs, elaborados ao final dos anos de 1990, retratam de maneira clara esse propósito do ensino de ciências naturais e argumentam que essa área é uma daquelas que possibilitam a reconstrução da interação entre o homem e a natureza. Com isso, cresceu a necessidade de identificar as informações que envolvessem as questões científico-tecnológicas para que o cidadão pudesse compreender e participar das decisões, sejam elas de caráter social, econômico ou político.

É necessário pensar no ensino de ciências naturais que corresponda às necessidades atuais e não como uma aprendizagem para um futuro distante. É preciso conhecer a ciência para que seja possível ampliar o desenvolvimento mental e possibilitar a participação nas questões sociais, de maneira a alcançar a capacidade plena para exercer a cidadania. “É importante, portanto, que se supere a postura que apresenta o ensino de Ciências Naturais como sinônimo da mera descrição de suas teorias e experiências, sem refletir sobre seus aspectos éticos e culturais” (BRASIL, 1998b, p.22).

Na década de 2000 a necessidade de todos os cidadãos ter responsabilidade social e ambiental ganhou ênfase nas discussões da educação científica. As questões relacionadas a formação cidadã se tornaram temas centrais no ensino de ciências, visando contribuir para a capacidade do indivíduo avaliar suas decisões pessoais e coletivas e ser consciente das consequências delas (NASCIMENTO, 2010). Assim, discussões sobre a natureza e a importância da alfabetização geral e científica, passaram a ser foco de pesquisadores e instituições como a Unesco, que investem grandes quantidades de recursos com o objetivo de integrar os educadores na ciência do mundo. Com esse intuito, foram criados projetos, como, por exemplo, o “2000 +” e “Alfabetização científica e tecnológica para todos como preparação para o ano 2000 em diante”. São projetos que visam a “[...] identificação da natureza e da importância de alfabetização científica, da seleção e ensino de conhecimentos fundamentais a qualquer cidadão plenamente preparado, cômico de seus direitos e deveres” (KRASILCHIK, 1992, p. 6).

O texto denominado “A ciência para o século XXI: uma nova visão e uma nova base de ação”, produto da Conferência Mundial sobre a Ciência, oferecido pela Unesco - retrata a preocupação da ciência e da tecnologia para a sociedade do novo milênio. Segundo Matsuura (2003), diretor geral da Unesco, tal debate foi de grande urgência, porque mesmo considerando a importância das descobertas de grande porte para o desenvolvimento da humanidade, é necessário enfatizar que a aplicação da ciência e da tecnologia podem trazer danos ao meio ambiente provocando consideráveis desequilíbrios sociais.

O texto argumenta que as ciências sociais e humanas desempenham um papel importante na relação da ciência e o seu impacto na sociedade, “[...] particularmente no que tange às consequências globais das transformações científico-tecnológicas e seus vínculos com as questões ambientais, éticas e de desenvolvimento” (UNESCO, 2003, p. 17). Assim, além de frisar que tal interação não deve ocorrer apenas para apresentar os potenciais e os impactos que a C&T causam à sociedade, o documento também reforça a necessidade de estudar e compreender a relação da ciência e tecnologia integradas à sociedade, sendo necessário contribuir para a qualidade de vida da população, aumento de nível educacional e cultural, bem como a promoção do cuidado digno ao meio ambiente e aos recursos naturais.

Tenreiro-Vieira (2004, apud WALDHELM, 2007), destaca que nos dias atuais, em todo o mundo, as principais propostas para o ensino de Ciências abordam a importância e a necessidade de contribuir para o pensamento crítico dos alunos. O autor menciona o exemplo dos Estados Unidos da América, no qual a obrigação de incentivar os alunos a pensar é reforçada nos documentos referentes ao ensino de Ciências. Outro exemplo, refere-se a

educação em Portugal, onde os currículos de ciências enfatizam a necessidade de promover a alfabetização científica. Nesse sentido, o autor enfatiza que uma sociedade com capacidade de compreender, discutir e participar de debates científicos contribui para a relação da ciência com a totalidade da vida humana e natural. Desse modo, o ensino de Ciências deve propiciar a aquisição de informações, desenvolvendo a capacidade do pensamento crítico nos alunos de maneira a permitir a participação na sociedade democrática, onde as decisões pessoais e políticas estão atreladas à ciência e tecnologia.

Em relação a esse momento da vida humana, Nascimento (2010) defende a necessidade dos estudantes e toda a sociedade perceber que o conhecimento científico é dinâmico, marcado por mudanças e atualizações, e, sobretudo, reconhecer que ele está atrelado às questões sociais, éticas, políticas, econômicas e educacionais. Mesmo que ainda persista, em alguns casos, o distanciamento entre as propostas para o ensino de Ciências e a realidade. O autor registra que é necessário romper paradigmas marcados pela presença da concepção positivista, o acúmulo de informações, as lacunas existentes nas formações científica e pedagógica, bem como as condições de trabalho e as políticas educacionais que ainda permeiam o cenário educacional e são atitudes contrárias a busca de uma formação crítica dos cidadãos.

4.1 CIÊNCIAS DA NATUREZA NO ENSINO MÉDIO

De acordo com os PCNEM, o volume de informações produzido em decorrência da globalização coloca novos critérios para a formação dos cidadãos (BRASIL, 2000a). Assim, partindo dos princípios definidos na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) nº 9394/96, foi criado um novo perfil para o currículo do ensino médio configurado por competências básicas, que possibilitam o aluno integrar-se ao mundo contemporâneo. Conforme o documento, as mudanças para o novo currículo do ensino médio alertavam para o fato de que

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

A relação dos PCNs com essa proposta é difundir os referidos princípios na prática curricular e orientar os professores de maneira a incentivá-los a utilizar novas metodologias e abordagens que contribuam para o processo de aprendizagem dos alunos. De acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica (DCNEB), a LDB estabelece o

ensino médio como etapa final da educação básica e registra que ela tem como finalidade a preparação para a continuidade dos estudos, preparação básica para o trabalho e o exercício para a cidadania.

Para garantir a legitimidade dos objetivos que definem essa fase da educação básica, a BNCC registra que alguns desafios ainda precisam ser superados. Como, a organização curricular do ensino médio, que ainda é caracterizada pelo excesso de componentes curriculares, o distanciamento entre as abordagens pedagógicas com as culturas juvenis e o mundo do trabalho. Além da necessidade de garantir a permanência e as aprendizagens dos jovens, de maneira a atender as perspectivas presentes e futuras dos estudantes. Outrossim, “[...] nesse cenário cada vez mais complexo, dinâmico e fluido, as incertezas relativas às mudanças no mundo do trabalho e nas relações sociais representam um grande desafio para a formulação de políticas e propostas de organização curriculares [...]” (BRASIL, 2018, p. 462). De acordo com a DCNEB (2013), essa etapa da educação básica deve ser caracterizada pelo “[...] oferecimento de uma formação humana integral, evitando a orientação limitada da preparação para o vestibular e patrocinando um sonho de futuro para todos os estudantes do Ensino Médio” (BRASIL, 2013b, p. 154). Visa também “[...] o desenvolvimento de capacidades de pesquisar, buscar informações, analisá-las e selecioná-las; a capacidade de aprender, criar, formular, ao invés do simples exercício de memorização” (BRASIL, 2000a, p. 5). Não se trata de acumular informações, mas aprender o que é necessário para responder às exigências do mundo contemporâneo em função da cidadania e do mundo do trabalho.

Para atender as necessidades da formação integral dos estudantes, fundamentais ao exercício da cidadania, é importante reinterpretar os objetivos do ensino médio, de maneira que seja possível responder à variação de expectativas dos jovens e as diversas realidades do nosso país. Assim, sob a perspectiva de garantir a formação de um jovem crítico e autônomo, é fundamental evitar que eles aprendam apenas aquilo que já sabemos, pois o mundo precisa ser notado por eles como um campo aberto para investigações e intervenções que envolvam os aspectos sociais, produtivos, culturais e ambientais (BRASIL, 2018). No que se refere a finalidade da área de Ciências da Natureza no ensino médio, a BNCC (2018) registra que ela deve contribuir para a construção de um conhecimento que tenha uma base contextualizada. De maneira que diante dos desafios da contemporaneidade, os jovens sejam preparados para tomar iniciativas, refletir, elaborar argumentos, propor alternativas e utilizar de forma criteriosa as múltiplas tecnologias. “O desenvolvimento dessas práticas e a interação com as demais áreas de conhecimento favorecem discussões sobre as implicações éticas,

socioculturais, políticas, econômicas de temas relacionados às Ciências da Natureza” (BRASIL, 2018, p. 537).

Ao falar sobre o ensino médio no Brasil, as DCNEM para o esse nível de ensino, apresentam a caracterização das propostas pedagógicas que envolvem esse nível da escolaridade e afirmam que tais diretrizes assumem a necessidade da prática pedagógica contemplar a interdisciplinaridade e a contextualização, como base para a estruturação do currículo escolar.

[...] as propostas pedagógicas devem ser orientadas por competências básicas, conteúdos e formas de tratamento dos conteúdos previstos pelas finalidades do Ensino Médio. Os princípios pedagógicos da identidade, diversidade e autonomia, da interdisciplinaridade e da contextualização são adotados como estruturadores dos currículos (BRASIL, 2013b, p. 154).

De acordo com o documento, os conteúdos que fazem parte do currículo são denominados de componentes curriculares, os quais se articulam com as áreas de conhecimentos. Dentre elas a de Ciências da Natureza, que envolve as disciplinas de Física, Química e Biologia. As “[...] áreas de conhecimento favorecem a comunicação entre os conhecimentos e saberes dos diferentes componentes curriculares, mas permitem que os referenciais próprios de cada componente curricular sejam preservados” (BRASIL, 2013b, p. 186).

Segundo as DCNEM, por conveniências práticas e históricas, bem mais que epistemológicas, o reconhecimento das áreas de pesquisas, como a Biologia, Física e Química, influenciou na origem das disciplinas escolares com os mesmos nomes. Mas para se adequarem as questões didáticas os conteúdos passam por transformações até chegar a um consenso de quais conhecimentos devem estar inclusos no currículo escolar (BRASIL, 2006). Assim, cada componente curricular tem sua razão de ser, seu objeto de estudo e seus procedimentos metodológicos, associados a valores e atitudes. Cada área, sobretudo a de Ciências da Natureza, corresponde às produções humanas, na busca de compreender a natureza e suas transformações, o ser humano e suas ações, bem como, as interações sociais.

Mas de acordo com a DCNEB (2013), a transformação do conhecimento de cada ciência em conhecimento escolar, faz com que muitas conexões existentes entre determinadas ciências sejam dispersadas. Com isso, na intenção de minimizar as lacunas educacionais decorrentes do modelo de organização disciplinar, metodologias e estratégias baseadas em resoluções de problemas, elaboração de projetos, investigações, entre outros, são propostos na busca de “[...] romper com a centralidade das disciplinas nos currículos e substituí-las por aspectos mais globalizadores e que abranjam a complexidade das relações existentes entre os

ramos da ciência no mundo real” (BRASIL, 2013b, p. 183). Assim, segundo os PCNEM da área de Ciências da Natureza, em cada área de conhecimento os objetivos do ensino médio devem desenvolver os conhecimentos práticos de maneira contextualizada que respondam às necessidades da vida contemporânea mais integrados a vida comunitária. Por isso, considera-se que

[...] em termos da natureza os objetivos educacionais podem passar a ter maior ambição formativa, tanto em termos da natureza das informações tratadas, dos procedimentos e atitudes envolvidas, como em termos das habilidades, competências e dos valores desenvolvidos (BRASIL, 2000b, p. 6).

Os referenciais presentes no documento visam direcionar e organizar o ensino. Eles registram que a LDB, juntamente com a Resolução nº 3/1998 do Conselho Nacional de Educação (CNE), ao considerar o ensino médio como a última etapa da educação básica, aponta de que maneira o aprendizado de ciências deve ser complementado e aprofundado nesse nível de ensino. Assim, nessa nova etapa, os objetivos das disciplinas envolvem duas vertentes: a primeira está relacionada ao aprofundamento dos saberes da Biologia, Química e Física, com procedimentos pertinentes ao objeto de estudo da área, metas e tratamentos didáticos específicos. A segunda, envolve uma perspectiva integradora, cujo objetivo é a articulação interdisciplinar desses saberes com destaques aos conteúdos práticos e tecnológicos.

Segundo as OCNEM, um dos motivos para a LDBEN definir o ensino médio como última etapa da educação básica, refere-se à coincidência com a maturidade sexual dos adolescentes. Compreendida também como importante para o desenvolvimento intelectual, se considerarmos a adequação da faixa etária com o processo de escolarização regular. Sobre esse aspecto, a grande importância da área de Ciências da Natureza no desenvolvimento intelectual do estudante nesse nível de ensino, compreende a qualidade e quantidade de conceitos aos quais se busca dar significado ao que é ensinado no componente curricular. Mas o que está sendo ensinado na área de Ciências da Natureza? O currículo escolar consegue atingir os objetivos do ensino médio?

Krasilchik (2004) defende que ao final do ensino médio, espera-se que o estudante “[...] esteja *alfabetizado* e, portanto, além de compreender os conceitos básicos [...], seja capaz de pensar independentemente, adquirir e avaliar informações, aplicando seus conhecimentos na vida diária” (KRASILCHIK, 2004, p. 12, grifo da autora). No entanto, segundo a autora, pesquisas indicam que muitos dos estudantes preocupam-se mais com as notas que vão tirar, necessidade de passar nos exames, memorizam fatos, informações, muitas vezes de forma desconexas para atender apenas as exigências mínimas da escola. Além disso,

ela também afirma que “[...] o ensino médio ainda é feito de forma descritiva, com excesso de terminologia sem vinculação com a análise do funcionamento das estruturas. Contribui bastante para reforçar um ensino teórico, enciclopédico, que estimula a passividade” (KRASILCHIK, 2004, p. 16).

Stuani (2010), em sua dissertação de mestrado, apresenta uma investigação sobre o processo de reorientação curricular popular crítico no ensino de Ciências. Ela aborda uma discussão sobre o porquê ensinar ciências na escola. A autora defende a necessidade de um ensino mais direcionado ao cotidiano dos estudantes, com o papel do ensino de ciências na construção do conhecimento científico e da consciência sobre a realidade em que o sujeito está inserido. Para ela, é a partir do diálogo entre o conhecimento que os alunos possuem, os problemas cotidianos e o conhecimento científico que existe a garantia do poder do ensino de Ciências, de maneira que ele passa a influenciar nas atitudes do dia a dia do sujeito. Além de construir uma ciência que interage com o mundo real e incite os alunos a questionar e refletir sobre os fenômenos que os rodeiam. Assim, quando construímos uma ciência viva, que apresenta um diálogo com a realidade e os problemas existentes, estimula-se os alunos a questionar sobre os fenômenos que os rodeiam, faz da aprendizagem um ato de criação e recriação do conhecimento.

Conforme Halmenschlager (2011, p. 11), o ensino de Ciências precisa contribuir para a formação integral do aluno, “[...] que deve incluir, além do domínio dos conteúdos universais sistematizados, o desenvolvimento do senso crítico, a capacidade de compreender e discutir situações concretas e fenômenos do seu cotidiano, a autonomia na construção do conhecimento”. Em sua pesquisa, a autora apresenta dados sobre o currículo do ensino de Ciências e as possibilidades de reconstruí-lo, explica que vem ocorrendo lentamente mudanças no “que” e “como” ensinar ciências. Condição que influencia na abordagem significativa do ensino de Ciências na escola.

Halmenschlager (2011) explica que o perfil atual do ensino de Ciências, principalmente no que se refere aos currículos em desenvolvimento no âmbito escolar, mantém o foco na preparação dos alunos para o acesso ao ensino superior. Ainda é predominante a ideia de que o currículo do ensino médio precisa ser constituído por conteúdos que preparem o egresso para a universidade, além de ser perceptível uma preocupação maior sobre a quantidade de conteúdos que são ensinados, do que o porquê de ensiná-los. Tal preocupação também é registrada nas OCNEM, que fazem menção à metodologia e aos conteúdos do ensino médio voltados quase que exclusivamente para a preparação dos estudantes aos exames vestibulares.

O documento afirma que a realidade do mundo contemporâneo não permite que o ensino médio seja preparatório para um exame de seleção, no qual o estudante é treinado para resolver questões que exigem respostas padronizadas. As exigências do mundo atual desafiam a preparação do aluno para se posicionar, julgar e tomar decisões nas situações do dia a dia. Capacidades que são construídas a partir das interações sociais existentes na escola, com situações complexas que requerem do sujeito a elaboração de estratégias, assim como o envolvimento nas situações problemáticas.

Ao citar como exemplo o ensino de Biologia, as OCNEM registram que os meios de comunicação cada vez mais discutem temas que incitam o aluno a associar a realidade do desenvolvimento científico aos conceitos básicos dos fenômenos biológicos, situação essa que acaba sendo desafiadora para o professor. Assim,

[...] um ensino pautado pela memorização de denominações e conceitos e pela reprodução de regras e processos – como se a natureza e seus fenômenos fossem sempre repetitivos e idênticos – contribui para a descaracterização dessa disciplina enquanto ciência que se preocupa com os diversos aspectos da vida no planeta e com a formação de uma visão do homem sobre si próprio e de seu papel no mundo (BRASIL, 2006, p 15).

Por isso, considera-se importante o emprego de novas formas de ensinar, de maneira que contribuam para que o aluno aprenda a utilizar as informações científicas e conceituais que recebe. Para isso, é necessário um processo de aprendizagem baseado na atitude reflexiva e autocrítica, sobretudo diante dos desafios com os quais se depara (BRASIL, 2006).

As OCNEM afirmam que é necessário pensar na organização curricular de maneira que possibilite o diálogo entre os professores das disciplinas da área de Ciências da Natureza na construção de propostas pedagógicas baseadas na contextualização e na interdisciplinaridade. Para isso, é necessário instituir espaços interativos de planejamento e acompanhamento da ação pedagógica, de forma coletiva. Ainda segundo o documento, embora a especificidade de cada disciplina deve ser preservada, é necessário o diálogo interdisciplinar, transdisciplinar e intercomplementar no espaço e tempo escolar, que deve ser assegurado na organização curricular. Pois, a caracterização da prática curricular ainda é baseada numa estrutura disciplinar, linear e fragmentada (BRASIL, 2006).

O diálogo entre as disciplinas é proporcionado quando os professores dos diferentes componentes curriculares, apresentam como objeto de estudo, as situações de vivência dos alunos, a função tecnológica, e os fenômenos naturais e artificiais. No que se refere a área de Ciências da Natureza, as características comuns das ciências permitem organizar de maneira articulada os temas sociais vinculados às questões humanas. É a partir dessa organização que

se espera a apropriação dos conhecimentos disciplinares, transdisciplinares e intercomplementares. Segundo Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011, p. 131),

as Ciências Naturais são compostas de um conjunto de explicações com peculiaridades próprias e de procedimentos para obter essas explicações sobre a natureza e os artefatos materiais. Seu ensino e sua aprendizagem serão sempre balizados pelo fato de que os sujeitos já dispõem de conhecimentos prévios a respeito do objeto de ensino.

A afirmação dos autores baseia-se na ideia que os alunos participam de relações sociais e naturais bem antes de ingressarem na escola e que permanecem presentes durante todo o tempo escolar. Considerando que o aluno não é uma folha de papel em branco na qual os conhecimentos são depositados durante a escolarização. Assim, os conceitos que são formados durante as relações sociais, interferem na aprendizagem do ensino de Ciências Naturais. De acordo com os autores, o avanço tecnológico e os meios de informação e comunicação incidem diretamente na escola e são desafios para educar os jovens, mas podem propiciar-lhes desenvolvimento humano, científico, cultural e tecnológico. Por isso, as ciências naturais constituem um “[...] conteúdo cultural relevante para viver, compreender e atuar no mundo contemporâneo, privilegiando conteúdos, métodos e atividades que favoreçam um trabalho coletivo dos professores e alunos com o conhecimento, no espaço escolar e na sociedade” (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2011, p.23).

5 PERCURSO METODOLÓGICO

Considerando a nossa pergunta de investigação, a saber - Quais os desafios que os professores de Ciências da Natureza, especificamente os de Biologia, Física e Química, enfrentam na sua prática pedagógica diante das exigências apresentadas pelo ENEM, sobretudo no que se refere a inserção dos conceitos da interdisciplinaridade e contextualização – optamos por trabalhar com um grupo composto por 12 professores da área de Ciências da Natureza (Química, Física e Biologia). Nossa escolha envolveu professores que lecionam no ensino médio, que atuam em diferentes tipos de escola (pública e particular) e são mestrandos do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual da Paraíba.

A opção por esse grupo de professores ocorreu em função da concordância voluntária deles em participar da pesquisa. Como se trata de uma pesquisa que envolve seres humanos, o projeto dessa pesquisa foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), baseado nos princípios da Resolução do Conselho Nacional de Saúde (CNS) de nº 466/12. A coleta de dados foi realizada após a obtenção do parecer favorável do Comitê de Ética e cada participante assinou o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e o Termo de Autorização para gravação de voz, para aqueles que foram selecionados para participar da entrevista.

Nosso trabalho consiste em uma pesquisa com base de análise qualitativa e de caráter exploratório. “[...] Cujo objetivo é a formulação de questões ou de um problema, com tripla finalidade: desenvolver hipóteses, aumentar a familiaridade do pesquisador com um ambiente, fato ou fenômeno, para a realização de uma pesquisa futura mais precisa ou modificar e clarificar conceitos” (MARCONI; LAKATOS, 2003, p.188). Os instrumentos utilizados para a coleta de dados são: questionário e roteiro de entrevistas semiestruturados.

O questionário foi constituído por 15 perguntas e, inicialmente, apresentou uma descrição introdutória sobre a pesquisa, a qual solicitou a colaboração e assegurou a confidencialidade e anonimato dos participantes. O instrumento constituiu-se por duas partes, uma para caracterização dos entrevistados e a outra com perguntas correspondentes ao objetivo da nossa pesquisa. O questionário foi entregue pessoalmente para a maioria dos participantes e respondido em nossa presença. Para três participantes enviamos o instrumento por e-mail, devido a disponibilidade dos envolvidos na pesquisa. Mas foi explicado a todos o propósito do trabalho.

A escolha dos participantes para a entrevista se deu a partir da quantidade de respostas afirmativas sobre a execução da prática interdisciplinar e contextualizada em suas aulas e sua relação com os princípios exigidos pelo ENEM. Utilizamos esse critério por considerar que os professores corresponderiam com maior desenvoltura e conhecimento ao nosso objeto de pesquisa. Com isso, a fim de complementar e enriquecer as informações obtidas com os questionários, foram entrevistados três professores que consentiram em participar da segunda fase da investigação. Para isso, utilizamos o tipo de entrevista semiestruturada e com base em um roteiro de perguntas, incitamos os participantes a expressarem-se de forma livre e fluida.

As entrevistas foram registradas em áudio com duração média de 30 a 40 minutos e realizadas de acordo com a disponibilidade de cada participante, com horário e local a critério deles, em dias diferentes, porém em apenas um encontro. Os entrevistados também foram informados sobre o motivo da realização da entrevista, nomeadamente quanto a duração prevista, com garantia de confidencialidade e cientes da importância do seu contributo para o êxito da pesquisa. Após cada entrevista realizada era iniciado o processo de transcrição. Para isso, as gravações foram ouvidas pouco a pouco de modo a permitir a reprodução exata das respostas dos participantes.

Os dados coletados com o público alvo foram analisados a partir de duas vertentes: descritiva e interpretativa. Na primeira apresentamos as características dos sujeitos, com o intuito de registrar seu perfil social, profissional e acadêmico, na intenção de tecer relações com o objeto da investigação. Na segunda, apresentamos uma análise interpretativa dos dados, oriunda das respostas dos questionários e das entrevistas.

A técnica de natureza qualitativa foi utilizada para analisar as questões abertas dos questionários e o conteúdo das entrevistas. Assim, a análise interpretativa foi realizada com base na análise de conteúdo (BARDIN, 1977, p. 42) que se constitui em:

[...] um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos, sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens.

A análise de conteúdo a partir de técnicas parciais de cunho complementar tem por finalidade explicitar e sistematizar os significados dos conteúdos e os conteúdos das mensagens. As deduções lógicas e justificadas se baseiam na gênese e no contexto de quem transmitiu a mensagem (o emissor) e os efeitos das mesmas.

O corpus da nossa pesquisa envolveu os resultados das questões abertas dos questionários e o conteúdo das entrevistas. A primeira fase de análise dos dados teve início com uma pré-análise, ou, como denominado por Bardin (1977), uma leitura flutuante, que

consiste em estabelecer um contato inicial com os materiais de análise, para que possamos conhecê-los. Em nosso caso, em primeiro lugar, essa etapa se caracterizou pela leitura dos questionários aplicados aos 12 professores participantes da nossa pesquisa.

Na etapa de exploração do material, no que se refere as respostas dos questionários, agrupamos as mesmas em três blocos, que se referem ao conjunto de perguntas do referido instrumento. Com isso, realizamos uma forma de categorização das respostas, que consistiu na classificação das mesmas em três blocos. No primeiro, estão as respostas que dizem respeito ao conhecimento e uso das publicações oficiais, provenientes do MEC (PCNEM, OCNEM e Matriz de Referência do ENEM). O segundo bloco consiste na relação dos termos interdisciplinaridade e contextualização associados à prática docente. O terceiro bloco reúne a percepção dos professores quanto ao ENEM e a influência desse exame em sua prática docente.

Quanto ao conteúdo da entrevista, para a preparação do material realizamos a edição das entrevistas transcritas e em seguida procedemos a leitura flutuante. Concluída essa primeira fase, iniciamos a exploração do nosso material de análise que consistiu na codificação dos nossos dados, caracterizada por Bardin (1977, p. 104) pelas seguintes etapas: “[...] recorte: escolha das unidades de registro; a enumeração: escolha das regras de contagem; a classificação e agregação: escolha das categorias”. Assim, nessa fase, utilizamos como unidades de registro, os parágrafos de cada entrevista que continham palavras-chaves com o mesmo conteúdo semântico. Em seguida, realizamos o agrupamentos das unidades de registros que deu origem as seguintes categorias: planejamento, tempo, formação profissional, infraestrutura e material e leitura. Nessa etapa do conteúdo das entrevistas, a fim de mantermos a privacidade dos nossos participantes, utilizamos siglas como: E1, E2 e E3, que estão entre parênteses quando registrado no texto as falas dos entrevistados.

Na busca de tornar nossos resultados significativos e válidos cientificamente, realizamos o tratamento dos dados por meio da inferência e interpretação das proposições apresentadas. A inferência consistiu na dedução lógica da mensagem que o participante transmite, em virtude da ligação com outras proposições já tidas como verdadeiras. E a interpretação compreendeu o ato de percebermos as comunicações existentes com base na fundamentação teórica apresentada (BARDIN, 1997).

6 OS DESAFIOS DOS PROFESSORES PARA CUMPRIR AS EXIGÊNCIAS DO ENEM: um olhar sobre a interdisciplinaridade e contextualização

6.1 Uma análise a partir dos dados coletados com os questionários

Os questionários foram respondidos por 12 professores, cinco do sexo feminino e sete masculino, com faixa etária entre 25 a 55 anos. A formação acadêmica deles envolve os cursos de Ciências biológicas, Física e Química. As disciplinas que ministram são correlatas a sua formação acadêmica, com a exceção de um deles que possui formação em licenciatura em Química e leciona, além dessa disciplina, também biologia. Quanto aos anos de trabalho na docência, grande parte possui de 6 a 10 anos de atuação, o que representa um tempo considerável de maturidade profissional. Outro aspecto diz respeito ao fato da maior parte deles estar lotada somente na rede estadual de ensino, uma vez que essa possui a maior oferta de vagas do ensino médio.

Para analisar as respostas que os participantes da nossa pesquisa apresentaram nos questionários que aplicamos a eles, agrupamos as mesmas em três blocos que se referem ao conjunto de perguntas do referido instrumento. Em cada bloco, elegemos algumas categorias de análises que emergiram a partir das próprias respostas recorrentes dos participantes da pesquisa. Essas categorias sintetizam a compreensão ou finalidade que eles dão aos conceitos que estamos examinando.

No primeiro bloco estão as respostas que dizem respeito às publicações oficiais, provenientes do MEC (PCNEM, OCNEM e Matriz de Referência do ENEM). Tais produções apresentam conceitos sobre interdisciplinaridade e contextualização, e se propõem a servir de orientação teórica para a prática docente. Por isso, nossa pretensão foi saber se os professores conhecem esse material e o que os motivou a ler/examinar o mesmo. O segundo bloco, reúne as respostas às perguntas sobre interdisciplinaridade e contextualização. Assim, questionamos a compreensão deles sobre os dois termos, se ministram aula com essas perspectivas e se passaram por curso de formação continuada ou outra forma de estudo focado na prática pedagógica baseada nos princípios da interdisciplinaridade e contextualização. No terceiro bloco estão as respostas relativas às perguntas sobre o ENEM. Nossa intenção foi revelar se os participantes da pesquisa examinam as provas do ENEM, e, em caso afirmativo, com que frequência e propósito fazem isso, se eles se sentem cobrados a ensinar visando preparar os alunos para esse exame, se há preocupação em preparar os alunos para ele, se o ENEM influencia sua prática pedagógica e se o exame avalia de fato o que os alunos aprenderam.

Em relação ao primeiro bloco de respostas, constatamos que a maioria dos participantes leu as produções do MEC (PCNEM, as OCNEM e a Matriz de referência do ENEM) que abordam a necessidade da aproximação do conhecimento escolar com a realidade dos estudantes e, dessa forma, apresentam propostas de atuação do professor. No que se refere aos PCNEM e as OCNEM, constatamos que dentre os motivos para a leitura, nove dos participantes declararam a utilização desses materiais para a orientação da sua prática de ensino, sobretudo para planejamento de aulas.

Os PCNEM e as OCNEM foram propostos para orientar os professores na realização de novas abordagens metodológicas. O intuito era chegar até os professores da educação básica, para aprofundar conceitos que mereciam esclarecimentos, bem como oferecer alternativas didático-pedagógicas para favorecer o trabalho docente, visando melhorar a prática pedagógica que se supunha inconsistente para o atual contexto social. Uma vez que tal prática se ancorava exclusivamente na metodologia da assimilação de conceitos e princípios descontextualizados (BRASIL, 2000a, 2006).

Acreditamos que o fato dessas produções oficiais se constituírem em uma referência teórica acessível aos professores e por sintetizar o que o eles devem fazer no sentido de realizar a desconstrução do modelo pedagógico ultrapassado, tiveram considerável inserção entre eles. Dessa maneira, concordamos com Ricardo e Zylbersztajn (2003, 2007) ao considerarem que existe uma intenção dos professores em promover mudanças em suas práticas. E, por isso, as produções do MEC foram apropriadas, embora nem sempre de maneira crítica e com uma análise mais ampla sobre sua contribuição. Mas, é preciso frisar que embora tenha ocorrido uma boa receptividade dos professores a essas produções, o fenômeno ocorreu de maneira precária, uma vez que alguns deles nem sequer leram tal produção ou, muitas vezes, o fizeram apenas pontualmente, ou seja, como partes isoladas, referente à disciplina que lecionam (RICARDO; ZYLBERSZTAJN, 2003, 2007).

No que se refere a Matriz de referência do ENEM, cinco dos participantes afirmaram que os motivos para leitura dessa produção, envolvem a preocupação em adequar a sua prática de ensino às exigências apresentadas pelo ENEM. Para Rocha (2012), trata-se de um documento que orienta o estudo e o ensino voltados para a preparação do exame, uma vez que ele contempla os conteúdos que serão trabalhados na avaliação. Assim, o ENEM surge como uma forma de induzir mudanças curriculares e pedagógicas que possibilitem a existência de princípios apresentados na Matriz, como a contextualização e a interdisciplinaridade.

Mas para Maceno et al. (2011) a Matriz de referência apresenta ideias controversas, pois enquanto na introdução existem eixos cognitivos e habilidades por área de conhecimento,

na defesa de um ensino contextualizado e integrado, o material listado no anexo se contrapõe a essa proposta. Uma vez que apresenta conteúdos de forma fragmentada e linear, contribuindo para uma visão de contextualização como mera exemplificação do cotidiano. Além da apresentação dos conteúdos sob uma perspectiva monodisciplinar, visto que em alguns momentos os conteúdos de biologia, física e química são apresentados de forma desarticulada.

O segundo motivo mais apresentado pelos entrevistados, para a leitura das produções oficiais (PCNEM, OCNEM e Matriz de referência do ENEM), se deve ao fato de terem participado de cursos de formação continuada, bem como em função da elaboração de suas dissertações de mestrado, em que as utiliza como base teórica. Se a pretensão é promover mudanças significativas no ensino, não basta apenas divulgar os documentos curriculares. Por isso, consideramos que os cursos de capacitação são formas de divulgação para fazer com que esses documentos cheguem aos professores de uma maneira mais clara, de modo a auxiliar e enriquecer o processo de ensino e aprendizagem (BRASIL, 2006).

De acordo com as próprias Orientações Curriculares Nacionais é fundamental uma política de formação continuada, na qual os professores compreendam de forma crítica e construtiva o que os documentos propõem e, assim, discutir ações que possam ser colocadas em práticas. Tendo a oportunidade de partilhar seus conhecimentos com os de outras áreas, fortalecendo a cultura científica e a visão crítica sobre o que está sendo proposto ao trabalho docente (MARCONDES et al., 2009).

Nesse segundo bloco, tendo em vista que os conceitos de “interdisciplinaridade” e “contextualização”, segundo publicações oficiais (PCNEM e OCNEM) (BRASIL, 2000a, 2006), constituem eixos estruturais do currículo da educação básica no Brasil e são requisitos que caracterizam as questões do ENEM, mostramos se tais conceitos foram abordados em momentos da formação profissional dos professores e também tentamos perceber a compreensão dos participantes em relação a esses termos, bem como se eles executam essas ações em suas práticas pedagógicas. Constatamos que seis dos entrevistados participaram de orientações que abordaram a interdisciplinaridade e a contextualização, também confirmaram que compreenderam muito bem como abordar esses dois aspectos na prática docente.

Consideramos que a prática interdisciplinar e contextualizada requer do professor uma postura diferenciada. E o desejo de romper com a visão linear do conhecimento o desafia a transformar sua formação inicial, muitas vezes fundamentada em uma ótica reprodutivista e desvinculada da realidade escolar, para buscar maneiras que favoreçam a atualização de

conteúdos e o esclarecimento de conceitos centrais, que permeiam as políticas educacionais (CARVALHO, 2015; MORIN, 2007).

Concordamos com Azevedo e Andrade (2007, p. 269) ao afirmarem que a construção de práticas baseadas nos preceitos da interdisciplinaridade e contextualização, implicam em cursos de formação continuada que apresentem “[...] clareza sobre a função formativa e as reais necessidades formativas dos sujeitos envolvidos, construindo e exigindo uma postura crítico-reflexiva das práticas exercidas dos professores, possibilitando a reconstrução sistemática da identidade do professor”. Isso é importante para extinguir lacunas da formação inicial e capacitar os docentes para atender a demanda do mundo atual.

Para Santomé (1998), organizar, desenvolver e acompanhar um planejamento integrado demanda uma figura docente reflexiva e crítica, que tenha uma bagagem cultural e pedagógica coerente com esse tipo de proposta curricular. Os professores passam a ser caracterizados como um elemento motivador no processo de ensino e aprendizagem, convertidos em pesquisadores na sua sala de aula. Isso possibilita uma atuação que leve os estudantes a questionar, refletir, colaborar, comprometer-se com ideias políticas e morais, além de criar condições para que detectem o seu próprio erro e aprendam a corrigi-lo. Por isso, acreditamos que os professores precisam de uma formação contínua, que estimule uma visão crítica, reflexiva e transformadora. Estes espaços de formação precisam adotar um paradigma inovador, em que o contexto e a importância do conhecimento científico sejam percebidos no seio da sociedade. E seja dada aos professores condições de formação para que consigam decifrar o universo que está em construção (PRIGOGINE, 1996; BEHRENS, 2007).

Quando questionamos aos participantes, se eles realizam a interação dos conteúdos da disciplina que ministram com outros saberes das diferentes ciências, oito afirmaram que fazem isso, e a justificativa mais presente está relacionada à importância e necessidade de conexão entre as disciplinas. De acordo com Zabala (2002), com base nas exigências do mundo atual, existe um esforço abrangente em relacionar as disciplinas entre si, de modo a promover a integração das múltiplas áreas do conhecimento.

Em relação aos demais participantes, três declararam que às vezes fazem esse tipo de interação e apenas um, disse que faz isso raramente. Uma justificativa em comum, apresentada nas respostas ao questionamento acima, está relacionada ao fato dos participantes sentirem dificuldades para relacionar conteúdos da sua disciplina com áreas mais distantes das ciências naturais. Consideramos que não é difícil identificar as razões dessas limitações, uma vez que embora exista um esforço que converge para a uma interação entre as diferentes áreas

de conhecimento, os modelos dos currículos escolares ainda são fragmentários e “[...] os desafios para a superação do referencial dicotomizador e parcelado na reconstrução e socialização do conhecimento que orienta a prática dos educadores, ainda são enormes” (THIESEN, 2008, p. 550). Pois, vencer esses obstáculos demanda a eliminação de hábitos e acomodações, o que certamente, para alguns, é um grande desafio.

No que diz respeito a compreensão dos participantes sobre a interdisciplinaridade, sete deles a definem como uma relação entre os conteúdos dos saberes das ciências ou como a integração entre as disciplinas/áreas do conhecimento. Acreditamos que ao se posicionar dessa forma, os entrevistados entendem a disciplina aquela restrita ao currículo escolar da educação básica. O que não configura um erro, mas restringe a interdisciplinaridade à junção entre os componentes curriculares. Entendemos, com base nos autores que vimos apresentando, que o fenômeno interdisciplinar envolve o conhecimento no seu sentido mais amplo e possui um conceito mais profundo do que o apresentado pelos participantes. Nossa afirmação tem como base o conceito de interdisciplinaridade, por exemplo, apresentado por Japiassu (1976, p. 75, grifo do autor), para o qual ela é uma forma de “[...] colaboração apresentada por diversas disciplinas ou entre os setores heterogêneos de uma mesma ciência que conduz a *interações propriamente ditas*, isto é, a uma certa reciprocidade [...] de tal forma que, no final do processo interativo, cada disciplina sai enriquecida”.

Para Japiassu (1976, p. 61), a “[...] disciplina como tal entendemos, é usada como sinônimo de *ciência*” e a disciplinaridade “[...] significa a exploração científica especializada de determinado domínio homogêneo de estudo, isto é, o conjunto sistemático e organizado de conhecimentos que apresentam características próprias dos planos do ensino, da formação, dos métodos e das matérias” (JAPIASSU, 1976, p. 72). Por sua vez, Santomé (1998, p. 55) diz, que “[...] uma disciplina é uma maneira de organizar e delimitar um território de trabalho, de concentrar a pesquisa e as experiências dentro de um determinado ângulo de visão. Daí que cada disciplina nos oferece uma imagem particular da realidade [...]”.

Ao considerarmos as compreensões sobre disciplina apresentada por esses autores, acreditamos que a forma como os participantes utilizam o termo disciplina, possui uma visão reduzida sobre o que é esse termo. Por esse motivo, como mencionamos anteriormente, presumimos que tal compreensão contribui para que a interdisciplinaridade seja entendida de forma restrita como junção das disciplinas e não como uma interação propriamente dita, que enriquece o conhecimento dos saberes das disciplinas que compõem o currículo escolar, com outras possibilidades e campos do conhecimento. Com isso, os professores podem estar fazendo a interdisciplinaridade somente entre os conteúdos escolares da Biologia, com os da

Química, por exemplo. Mas deixando de fora, os aspectos ligados à economia, política, meio ambiente, consumo, moda, cultura etc., que não estão presentes de maneira explícita no currículo, como disciplina, mas que envolve o conhecimento em sua complexidade, de forma mais ampla. Dessa forma, fica evidente um entendimento da interdisciplinaridade reduzida ao seu nível mais elementar que é a integração entre os componentes curriculares.

Por isso, acreditamos que a compreensão dos participantes sobre a interdisciplinaridade, está mais relacionada ao conceito da pluridisciplinaridade, que, de acordo com Santomé (1998, p. 71) “[...] é a justaposição das disciplinas mais ou menos próximas [...] É uma forma de cooperação que visa melhorar as relações entre essas disciplinas. Não obstante, trata-se de uma relação de mera troca de informações [...] É uma comunicação que não as modifica internamente”. Nesse nível não existe uma profunda modificação de base teórica, problemática e metodológica entre as ciências.

De acordo com Fazenda (2011), o nível da interdisciplinaridade exige um ato de transformação, e não é suficiente a integração, que exige apenas uma “acomodação”. Para ela, a integração “[...] refere-se a um aspecto formal da interdisciplinaridade, ou seja, à questão de organização das disciplinas num programa de estudos” (FAZENDA, 2011, p. 11). Assim, a integração em relação à interdisciplinaridade é uma possibilidade para chegar até a interação, condição efetiva da interdisciplinaridade. Uma vez que busca novos questionamentos e caminhos, na perspectiva de transformar a própria realidade.

A ideia de integração pode ser relacionada a terminologia do multi e pluridisciplinar em que não existem a preocupação com a interação, “[...] mas apenas com a justaposição de conteúdos de disciplinas heterogêneas, ou com a integração de conteúdos numa mesma disciplina, ao passo que a ‘interação’ seria condição necessária para a interdisciplinaridade” (FAZENDA, 2011, p. 87). Por esse motivo, a autora chama a atenção para pensar a integração como a fusão de conteúdos e métodos, pois isso, de alguma forma, é descaracterizar a real ideia da interdisciplinaridade. Uma vez que não se trata apenas de fazer a junção dos conteúdos escolares, trata-se de algo muito mais complexo que se constitui na superação da concepção fragmentária do conhecimento.

Mas consideramos importante lembrar que sobre a definição do termo interdisciplinaridade, ainda não existe um consenso entre os pesquisadores. Por isso, concordamos com Stamberg (2009, p. 53), ao afirmar que “[...] de forma geral, muitos pesquisadores acabam tendo definições diferentes a respeito do tema. E isso se reflete na falta de entendimento desse conceito entre os professores [...] pois não há um consenso”. O que podemos afirmar é que mesmo que existam vários entendimentos sobre o termo, as distintas

concepções tendem a caminhar para a convergência, visando a superação da fragmentação do conhecimento e para a prática do diálogo entre os docentes (STAMBERG, 2009).

Em relação a nossa pergunta sobre o que os professores compreendem por aula contextualizada, seis deles consideram que se trata de relacionar o conteúdo com o cotidiano. No que se refere ao ensino de Ciências, não é incomum existir essa correlação, uma vez que a associação do termo contextualização com o cotidiano está presente em alguns textos utilizados por professores, como livros didáticos, artigos publicados na área e em documentos oficiais (KATO; KAWASAKI, 2011; WHARTA; SILVA; BEJARANO, 2013), assim como nas DCNEM, que apresentam uma indicação do uso do cotidiano do aluno “[...] para um ensino que parta da prática para a teoria, sem que caia em uma simplificação do conhecimento científico. Considerando a prática como as experiências vivenciadas pelos alunos ou experiências planejadas e vivenciadas no ambiente escolar” (KATO; KAWASAKI, 2007, p. 5). De acordo com os autores, o entendimento da contextualização no ensino de ciências é muito variável e o uso do cotidiano no ensino, algumas vezes, é percebido como espaço de organização e seleção dos conteúdos ou como espaço de desenvolvimento da ciência na sua relação entre ciência, tecnologia e sociedade. Além disso, existem aqueles que entendem o uso do cotidiano como elemento de motivação à aprendizagem ou como fator de exemplificação do conhecimento científico.

Concordamos com Wartha, Silva e Bejarano (2013) ao dizerem que o termo cotidiano é bastante conhecido e que os fenômenos cotidianos, quando exemplificados em aula, ficam imersos ao conhecimento científico, numa tentativa de tornar o conteúdo compreensível. Isso é feito geralmente como forma introdutória para conteúdos teóricos, com o objetivo de chamar a atenção do aluno, de motivá-lo e aguçar sua curiosidade. Contudo, adotar fenômenos e fatos cotidianos pode limitar a análise a situações vivenciadas pelos alunos, que, por muitos motivos, não são problematizadas e, como consequência, não são observadas e analisadas de forma sistemática, deixando de incluir o mundo físico e social ampliado.

Notamos que embora o uso do cotidiano na aprendizagem escolar seja importante, exige reflexão e melhor entendimento. É oportuno aproveitar a rica e variada relação cotidiana que o aluno possui com a natureza e com o mundo tecnológico. Mas, é necessário respeitar algumas diferenças existentes conforme a faixa etária de alunos com que se trabalha. Sobre isso, Kato e Kawasaki (2007) explicam que nos anos iniciais da escolarização, em que o raciocínio da criança ainda é baseado predominantemente no concreto, o cotidiano não é apenas o ponto de partida para a aprendizagem, ele é o próprio conteúdo programático. Mas no que se refere a contextualização no ensino médio, os PCNEM consideram que esse

conceito “[...] configura-se em uma forma de abordar a ciência num âmbito social, econômico e cultural. Dessa forma, a contextualização não pode ser sinônimo de cotidiano, mas sim o campo no qual acontecem as relações da teoria científica com a realidade do aluno” (KATO; KAWASAKI, 2007, p. 9).

Para que ocorra essa mediação didática entre o conhecimento escolar e a realidade do aluno é necessário enfrentar as concepções prévias que os discentes possuem sobre os conteúdos escolares. Tendo em vista que estes encontram-se no plano de senso comum, constituídos, muitas vezes, por representações equivocadas ou limitadas sobre a compreensão da realidade. “[...] Assim, os processos de ensino e aprendizagem deverão buscar vínculos efetivos com o cotidiano, porém, deverão superá-lo, buscando uma articulação entre este cotidiano e os níveis mais conceituais e abstratos da aprendizagem, num movimento permanente de ação e reflexão” (KATO; KAWASAKI, 2011, p. 46). Dessa maneira, que as relações estabelecidas com o cotidiano tenta possibilitar que os alunos deem significado ao conteúdo escolar, mas sem que sejam confundidas com abordagens espontaneístas e imediatistas do cotidiano.

Outra compreensão sobre aula contextualizada, mencionada por dois dos participantes, está relacionada a “aproximação do conteúdo ao contexto”. O significado para contexto é amplo e é preciso ter cautela para que não ocorra um engessamento de um determinado contexto, sem a dimensão do todo (FERNANDES; MARQUES; DELIZOICOV, 2016). Por isso, concordamos com Caamaño (2005) ao dizer que diversas interpretações são dadas ao termo “contexto” e estas podem envolver aspectos sociais, econômicos, ambientais, tecnológicos ou industriais. Mas uma das maneiras de fazer com que os conteúdos de ciências sejam relevantes é apresentá-los dentro de um contexto e aplicar a ciência no desenvolvimento de conceitos e ideias, para que seja possível justificar sua importância.

De acordo com Machado (2005), contextualizar é uma estratégia fundamental à construção de significações e esse processo ocorre por meio da integração das relações vividas, provenientes da bagagem cultural do indivíduo e valorizadas no contexto em que a realidade acontece. Assim, o ensino precisa ser consubstanciado numa cultura em que os alunos consigam articular, religar, contextualizar, situar-se num contexto e reunir os conhecimentos construídos, pois “[...] o conhecimento torna-se pertinente quando é capaz de situar toda a informação em seu contexto, e se possível, no conjunto global no qual se insere” (MORIN, 2007, p. 20).

O contexto é o ponto de partida para o entendimento e consideramos que todo o conhecimento é construído de forma situada, ou seja, em determinado contexto. De forma a

ser transferido à situações simulares. Levar em consideração o contexto é permitir que o aluno não perca a atenção naquilo que está sendo ensinado. É buscar formas para que o se aprende e que isso possa ser transferido para situações reais, de maneira que o contexto não seja reduzido ao cotidiano próximo do aluno, como vimos discutindo (SANTOS NETO, 2006; STEIN, 1998).

Questionamos os participantes se eles ministram aulas baseadas no princípio da contextualização. Sete deles afirmaram que “às vezes” fazem isso e a justificativa para não ser frequente é a ausência de tempo para seis deles. Dentre os obstáculos que permeiam a educação brasileira, o tempo é bastante mencionado. Contudo, se a pretensão é romper com a visão conteudista e mitigar a separação do objeto com o contexto, a prática contextualizada não deve ser pensada como uma atitude a parte, ela deve estar integrada ao processo de ensino.

Santos Neto (2006), também registrou em sua pesquisa, que professores mencionam a ausência de tempo para planejamento das aulas como uma desvantagem à implementação de um trabalho contextualizado. Para subtrair esse obstáculo, concordamos então com a sugestão do autor, ao dizer que essa situação pode ser solucionada, durante as reuniões de planejamento programadas pela coordenação, uma vez que é um momento de encontro entre professores, onde o diálogo e a parceria com os docentes podem ser fortalecidos e o tempo destinado a ocasião pode ser utilizado para pensar alternativas que favoreçam à prática docente e o processo de aprendizagem.

O trabalho contextualizado e interdisciplinar requer dedicação, tempo e espaço, pois exige mais do professor, uma vez que o distancia de sua zona de conforto. Porém, mesmo que os aspectos como a estrutura do ambiente escolar, salário, limitação de tempo e espaço desmotivem os professores e redundam em desafios à realização da prática contextualizada, acreditamos que outras medidas podem ser encontradas. Mas, para isso, é fundamental que exista a priorização de planejamento dos conteúdos e atividades, para que desafios temporais sejam vencidos (SANTOS NETO, 2006; TRINDADE, 2004).

Quanto as justificativas dos participantes, que afirmaram “sempre” realizar aulas contextualizadas (cinco participantes), destaca-se a contribuição da contextualização ao processo de aprendizagem. Acreditamos que o trabalho contextualizado possibilita uma aproximação do aluno com o objeto em estudo. Isso se estabelece permeado por uma visão mais ampla, em que não ocorre a simples memorização de um conceito, mas sim um meio que favorece a construção do conhecimento. É diferente de receber algo pronto, a aula contextualizada é uma maneira de dar significado ao que está sendo ensinado.

Sobre isso, Santos Neto (2006), ao investigar as vantagens de um trabalho contextualizado, mostra resultados semelhantes ao da nossa pesquisa, em que professores alegam que os alunos submetidos a prática de ensino contextualizada têm aprendizagem de maneira duradoura, além de favorecer uma visão global dos conteúdos. Essa percepção global é aspecto “[...] importante na realização de exames como o ENEM que tem como pressuposto a avaliação do desenvolvimento de competências e habilidades nos alunos, por meio de uma prova interligada que procura relacionar os conteúdos de diversas disciplinas” (SANTOS NETO, 2006, p. 96).

As OCNEM (2006), apresentam uma ideia complementar e ressaltam a importância do professor perceber que uma aula contextualizada não deve ser realizada somente por motivos de tornar o conteúdo mais fácil de ser assimilado ou como uma forma de motivar o aluno. O documento diz que a contextualização do ensino deve ser utilizada para ir além, deve contribuir para que o aluno consiga entender a importância do conhecimento para a sua vida, seja de uma realidade imediata ou mais distante. “[...] A contextualização permite que o aluno venha a desenvolver uma nova perspectiva: a de observar sua realidade, compreendê-la e, o que é muito importante, enxergar possibilidades de mudança” (BRASIL, 2006, p. 35).

Embora consideramos que a interdisciplinaridade está fortemente associada a contextualização, também questionamos os participantes se eles realizam aulas baseadas no princípio da interdisciplinaridade. Observamos que onze deles afirmaram que “às vezes” realizam essa prática e o motivo mais frequente, apresentado por seis, para não realizar sempre é a dificuldade de planejamento e reuniões com colegas professores que, muitas vezes, também não têm tempo. Consideramos essas justificativas pertinentes, uma vez que para efetivar a prática interdisciplinar o planejamento tem papel fundamental, principalmente quando existem outros professores envolvidos. Stamberg (2009) registra resultados semelhantes em sua pesquisa, ao mostrar que professores apontam como dificuldade a limitação do tempo para planejamento de aulas e projetos interdisciplinares. Além de muitos deles resistirem a trabalhar em conjunto ou em estabelecer trocas de experiências e saberes com os demais.

Segundo Fazenda (2011) um dos obstáculos à prática interdisciplinar resulta da ausência de um planejamento adequado, pois muitas atividades sem êxito são produtos do imprevisto e do acaso, resultados relacionados a limitação de tempo e espaço. Por esse motivo, a autora defende que a “[...] prática da interdisciplinaridade exige uma nova articulação de espaço e tempo que favoreça os encontros e trabalhos em pequenos grupos, assim como os contatos individuais entre professores e estudantes” (FAZENDA, 2011, p. 95).

Outro motivo declarado por três dos entrevistados, refere-se a dificuldade de estabelecer conexões entre as diferentes áreas. Compreendemos que esse obstáculo está associado aos vestígios da caracterização do próprio modelo curricular brasileiro, em que na formação escolar e universitária as disciplinas encontram-se apartadas uma das outras, separando o que está junto e unificando o que é múltiplo (MORIN, 2007). Mas Batista, Lavaqui e Salvi (2008) afirmam que é comum essa ideia que para ser interdisciplinar necessita-se da participação de todas as disciplinas. Mesmo considerando que a participação de um número maior de disciplinas contribuirá para as ações interdisciplinares, “[...] essa perspectiva apresenta um horizonte de difícil implementação na atual estrutura das escolas e da formação dos docentes que nela atuam, pois implicaria em uma profunda reformulação curricular, didática, pedagógica e de organização do espaço e tempo escolares” (BATISTA; LAVAQUI; SALVI, 2008, p. 222).

De acordo com os PCNEM (2000a) e as OCNEM (2006) é fácil perceber que algumas disciplinas aproximam-se ou se distanciam umas das outras, como em métodos, procedimentos, objeto de conhecimento, modo de ensinar e aprender. Sem dúvidas, cada disciplina possui características e conteúdos que facilitam ou não a interação com outras e isso possibilita ao professor estabelecer vinculação entre elas. Por isso, sugere-se que o ideal é construir a abordagem interdisciplinar e contextualizada no perfil do projeto pedagógico da escola, mesmo que iniciativas isoladas contribuam para a aprendizagem dos alunos. Não obstante, fica mais claro, quando percebemos que todo conhecimento mantém um diálogo com outros conhecimentos, seja um diálogo de questionamentos, negação, afirmação ou de outra natureza.

Outras justificativas apresentadas pelos participantes, que também nos chamaram atenção, referem-se ao fato deles afirmarem que “às vezes” realizam aulas interdisciplinares, mas alegar que essa prática é importante por ser cobrada em exames, como ENEM ou em concursos, bem como pela necessidade de estabelecer conexão entre as áreas do conhecimento e trocas de saberes. Parece contraditório, alegar que se pratica a interdisciplinaridade às vezes, e não sempre, em função da sua importância. Em nossa interpretação essa incoerência está relacionada ao fato deles considerarem a prática importante, por ser cobrada em concursos e provas, mas não considerar a relevância em aprender o que se ensina na escola. Essa perspectiva revela a visão dicotômica entre o que se aprende na escola e o que se exige na vida cotidiana das pessoas.

Concordamos com Azevedo e Andrade (2007) ao registrarem que na sala de aula muitos professores ainda não conseguem estabelecer relações interdisciplinares que

favoreçam o processo de ensino e aprendizagem. Mesmo que a matriz curricular, as práticas de ensino e os exames nacionais defendam a prática interdisciplinar e contextualizada a essência desses princípios não estão presentes em muitas práticas pedagógicas.

Sobre um dos participantes que afirmou “sempre” ministrar aulas mediadas pela interdisciplinaridade, as justificativas envolveram o fato de querer mostrar aos alunos que o conhecimento não é isolado e que essa prática contribui para o processo de ensino e aprendizagem. Consideramos que essa compreensão do entrevistado está em concordância com os princípios da interdisciplinaridade aludidos nos PCNEM (2000a), em que ela surge na perspectiva de evitar a compartimentalização dos saberes, incentivando o raciocínio e a aprendizagem e favorecendo a prática de ensino.

A interdisciplinaridade promove um movimento importante entre o ensinar e o aprender, que rompe a visão linear e fragmentada do ensino e favorece uma nova maneira de organizar os diferentes ambientes de aprendizagem. Por isso, reverberamos a ideia de Thiesen (2008, p. 551) ao dizer que o trabalho interdisciplinar “[...] aproxima o sujeito de sua realidade mais ampla, auxilia os aprendizes na compreensão das complexas redes conceituais, possibilita maior significado e sentido aos conteúdos da aprendizagem, permitindo uma formação mais consistente e responsável”.

A centralidade que é dada ao ENEM nos faz refletir sobre a responsabilidade que é direcionada ao trabalho dos professores em sala de aula. Por ser considerado como indutor de mudanças para o ensino médio, o ENEM pressupõe colaboração, interação entre as diferentes áreas do conhecimento e uma formação voltada para a resolução de problemas. Assim, com base nas possíveis influências à prática do professor do ensino médio, apresentamos nesse bloco, percepções e impactos que esse exame tem ao trabalho docente.

Um dos nossos interesses era saber se os participantes se sentem cobrados ou impelidos, pela escola e/ou pelos alunos, a exercer uma prática que prepare os egressos para a realização da prova do ENEM. Sete deles revelaram que isso ocorre. Entendemos que devido a utilização da pontuação do exame para aprovação em cursos e processos seletivos do ensino superior é comum que os professores se sintam cobrados para exercer uma prática que visa o êxito dos alunos. Souza e Rosa (2017) mostram em sua pesquisa que os professores se sentem cobrados pelos alunos, pelos pais dos alunos e pela própria escola, pois os bons resultados no ENEM são vistos como parâmetro para qualificar a escola e o trabalho docente.

Sobre essa cobrança, Zanchet (2007) afirma que a cada ano, após a divulgação dos resultados de exames nacionais, diversos são os comentários direcionados a qualidade da educação brasileira. Esses comentários geralmente estão focados nos professores da educação

básica e naqueles do ensino superior. A autora considera que a prática dos professores fica condicionada, inicialmente, para o cumprimento do currículo e, depois, para o desempenho dos alunos em avaliações como o ENEM. Circunstâncias em que processos avaliativos da educação brasileira tornam-se dispositivos de controle e regulação dos sistemas de ensino e das práticas pedagógicas.

Quando questionados se eles examinam as questões do ENEM relativas a sua disciplina, dez acenaram positivamente em relação a atitude e apresentaram como justificativa a necessidade de saber a respeito das questões e conteúdos abordados no exame. Esse resultado também foi verificado por Silva (2011) com professores da área de Ciências da Natureza e Matemática, que fazem uso das questões do ENEM em suas aulas como forma de preparar o aluno para o exame.

Acreditamos que o fato do professor examinar as questões do ENEM relativas a sua disciplina e aplicá-las aos seus alunos é um indicador da sua preocupação com o desempenho deles, bem como sua visão da necessidade de assumir uma prática interdisciplinar e contextualizada em função do que é exigido no exame. Essa atitude, por sua vez, o possibilita familiarizar-se com o perfil de prova que caracteriza o ENEM e o incentiva a pensar e propor alternativas que contribuam para a aprendizagem do aluno. Sobre essa influência na prática pedagógica do professor, Zanchet (2007) diz que os professores passaram a se preocupar mais com o modelo de prova que é apresentado pelo ENEM devido à crescente tendência das notas dessa prova se constituir em possibilidade para o acesso ao ensino superior. De acordo com a autora, essa “[...] condição contribui para que o professor se preocupe em trabalhar na direção das questões propostas pelo Exame, a fim de preparar melhor seus alunos para enfrentarem o Exame” (ZANCHET, 2007, p. 62).

Quando questionados se o ENEM influencia a sua prática pedagógica, todos os participantes responderam que sim, e seis deles afirmaram que as ações que caracterizam tal influência estão relacionadas a inclusão das questões do exame durante no planejamento e execução das aulas. Dados semelhantes foram apurados por Souza e Rosa (2017). Esses autores afirmam não ter dúvidas quanto a influência do ENEM na prática de ensino dos professores. Eles mostram que principalmente para alcançar os primeiros lugares em rankings relacionados a aprovação no exame, os professores modificam a forma de trabalhar os conteúdos em sala, alterando também as formas de avaliação.

Em nosso caso, outro motivo apresentado, mas por apenas três dos participantes, refere-se ao fato do ENEM influenciar na realização de uma prática contextualizada e interdisciplinar. Consideramos esse índice pequeno diante da dimensão da proposta do

ENEM, em que há a defesa de que a prova é caracterizada por questões interdisciplinares e contextualizadas, composta por situações-problema, em que os alunos além de conhecer os conceitos, devem saber aplicá-los. Mesmo assim, embora esse motivo seja apresentado por poucos professores, acreditamos que a existência dessa justificativa, sinaliza que o formato de prova do ENEM contribui para que os professores tenham atitudes inovadoras e reflitam sobre sua prática pedagógica, na tentativa de atender aos requisitos propostos para esse nível de ensino (MARLUSÁ; ORDONES; RIBEIRO, 2014; ZANCHET, 2007). Contudo, concordamos com Zanchet (2007), ao dizer que a condição para fazer com que os professores repensem sobre suas práticas pedagógicas e avaliativas pode ser positiva se eles caminharem na direção de leituras e reflexões mais amplas para atender a demanda do perfil do ensino médio atual. Caso contrário, “[...] pode-se correr o risco de que o ENEM assuma a característica de ser uma avaliação usada para regular o trabalho dos professores na perspectiva de atender às competências estabelecidas pelo mercado” (ZANCHET, 2007, p. 68).

Também questionamos os participantes se eles se preocupam em preparar os alunos para a realização do ENEM. Todos os entrevistados disseram que sim e a justificativa mais frequente, refere-se a vontade de contribuir para que os estudantes tenham acesso ao ensino superior. Sem dúvidas, diante da importância que esse exame possui na educação básica brasileira, é compreensível que os professores se preocupem em preparar os discentes para ter bom êxito nessa avaliação. Resultados semelhantes são declarados na pesquisa de Silva (2011), em que os professores confirmam preparar seus alunos para obter bom desempenho no exame nacional, tendo em vista que um dos objetivos é oportunizar aos concluintes do ensino médio o acesso ao nível superior.

Nossos dados corroboraram aqueles obtidos por Neubauer et al. (2011), ao mostrar uma pesquisa que realizou sobre as melhores práticas em escolas do ensino médio no Brasil. A autora declara que ações com ênfase em projetos de revisão de conteúdos voltam-se para o interior da sala de aula, com o intuito de preparar os alunos para exames nacionais, como o ENEM. Os objetivos dessas escolas são preparar os alunos para responder bem a prova, para possibilitar o acesso ao ensino superior, bem como ser uma forma de alcançar metas escolares e favorecer um bom resultado no ranking entre as instituições.

Outro dado apontado por dois dos participantes da nossa pesquisa, e que nos chamou atenção, está relacionado ao fato deles perceberem o ENEM como uma possibilidade de mudança na sociedade. O modelo do ENEM induz o ensino médio a adotar propostas pedagógicas centradas no desenvolvimento de competências, que são importantes para a

formação cidadã e para o mundo do trabalho. Por isso, consideramos que essa visão dos participantes, de certa forma, está em consonância, ainda que talvez inconsciente, em relação com um dos objetivos do ENEM, que é servir de referência para cada cidadão realizar sua autoavaliação com vista a escolhas futuras. Uma escolha que pode estar direcionada ao mundo do trabalho ou a continuidade dos estudos, que de alguma maneira, solicita ao cidadão uma atitude que influenciará a realidade social (ANDRIOLA, 2011; BRASIL, 2009a).

Quando indagamos aos professores se eles acreditam que o ENEM avalia os saberes que os alunos aprendem na escola, oito afirmaram que não, pois, segundo interpretação das suas respostas, esse exame está voltado, por um lado, para a verificação quantitativa da aprendizagem, e, por outro lado, também consideram que o modelo de prova exclusivamente objetiva não possibilita verificar de fato o que os estudantes aprenderam. Uma vez que não lhes dá oportunidade para expressar de maneira particular o seu conhecimento. Alguns também consideram que a prova do ENEM apresenta muito conteúdo, fazem isso utilizando a expressão “conteudista”, o que sugere, portanto, que para eles a escola não consegue abranger tantos conteúdos, e que não está focada somente em transmitir informações.

Costa-Beber e Maldaner (2015), ao realizar um estudo sobre as características das provas do ENEM, sugerem a necessidade de rever se as operações cognitivas podem ser de fato avaliadas a partir de questões de múltipla escolha. Uma vez que o formato de prova do novo ENEM, segundo os autores, não avalia de forma efetiva as exigências cognitivas requeridas pelo exame. Desse modo, eles acreditam que o exame poderia ser composto por questões dissertativas e em menor número. Mas também, chamam atenção a esse tipo de questão, uma vez que pode dar margem a dúvidas quanto a credibilidade e justiça de sua avaliação.

Outro resultado discutido por Costa-Beber e Maldaner (2015), que acreditamos ter proximidade com a declaração dos nossos participantes, é o fato de algumas questões exigirem apenas conceitos científicos sem articulá-los ao contexto ou a outras áreas do conhecimento. Tais questões podem ser resolvidas a partir da memorização de conceitos isolados, apresentando grande semelhança com as dos vestibulares tradicionais, o “[...] que têm sido criticado ao longo dos anos justamente por deterem-se demasiadamente nos conceitos e conteúdos, de forma descontextualizada e fragmentada, sem a preocupação de que os conhecimentos envolvidos tenham algum sentido na vida dos estudantes” (COSTA-BEBER; MALDANER, 2015, p. 47). Com base nisso, aquiescemos com a ideia dos autores, ao propor investimentos na melhoria qualitativa e tipológica do exame, para que ele possa

avaliar de maneira efetiva o que se propõe. De modo que a interdisciplinaridade e a contextualização estejam mais presentes no perfil de prova do ENEM e no âmbito escolar.

O restante dos entrevistados (quatro participantes) acreditam que o ENEM avalia de fato os saberes ensinados na escola, embora considerem que a forma como tais conteúdos são cobrados no exame difere da maneira como eles os ensinam. Isso revela, portanto, que não obstante eles ensinem aquilo que o exame avalia, a forma como as questões são apresentadas não corresponde à forma como eles ensinam. O que denota uma contradição com afirmações feitas por eles, em outras questões, a respeito de realizar a interdisciplinaridade e a contextualização em suas práticas de ensino, que é justamente o que está sendo cobrado no ENEM e que eles consideram como diferente.

A prova do ENEM exige dos indivíduos habilidades e competências para analisar e interpretar as questões de forma contextualizada e interdisciplinar. Se o professor exerce uma prática pedagógica que não está em consonância com essa perspectiva, é possível que o desempenho dos alunos do exame não seja satisfatório, uma vez que a atuação pedagógica do professor é fundamental para isso. O professor é o grande responsável por realizar a articulação entre os saberes científicos e as aprendizagens escolares, assim “[...] os saberes científicos aliados ao saber de senso comum ligados a realidade da comunidade escolar, é o que possibilitará aos alunos a capacidade interpretativa necessária à realização da prova do ENEM e para sua formação” (HARACEMIV; BARBOZA, 2008, p. 3).

Também perguntamos aos participantes sobre as mudanças que ocorreram no ENEM no ano de 2017, se, na opinião deles, elas trouxeram alguma contribuição efetiva ao exame. Sete acreditam que sim, pois devido o número de questões, essa nova organização contribui para minimizar o cansaço dos alunos e assim favorece para um melhor desempenho no segundo dia de prova. Além disso, também foi mencionado como ponto positivo a reorganização entre as áreas do conhecimento, em que a prova da área de Ciências Humanas está sendo aplicada junto a de Linguagens e Redação, e a de Ciências da Natureza junto a de Matemática. O ENEM é uma avaliação que vem se estabelecendo na busca de melhorias, por esse motivo, concordamos com Neubauer et al. (2011) ao dizer que mudanças são necessárias quando o intuito é potencializar e consolidar avanços.

6. 2 Uma análise a partir dos dados coletados com as entrevistas

A entrevista com os participantes da nossa pesquisa teve o intuito perceber de forma mais sistemática e aprofundada os desafios que possivelmente eles enfrentam para realizar

uma prática pedagógica voltadas às exigências apresentadas pelo ENEM, sobretudo no que se refere aos princípios da interdisciplinaridade e da contextualização. Para isso, apresentamos uma questão norteadora da entrevista. O conteúdo das respostas deles nos possibilitou definir algumas categorias de análise, que se traduzem na forma de expressões e/ou palavras recorrentes em suas falas. Tais categorias são: planejamento, tempo, formação profissional, Infraestrutura e leitura.

Planejamento

Planejamento é uma expressão recorrente nas falas dos entrevistados, eles se referem a ele como forma de organização, de construção coletiva a respeito de uma prática que devem desenvolver com os alunos. Isso fica evidente na expressão de alguns deles, como nesse trecho: “Então, primeiramente a gente precisa de um planejamento [...] A gente precisa saber o que vai fazer, não pode se aventurar na sala de aula” (E2). Planejar é uma ação dinâmica e interativa, que ocorre antes, durante e depois da prática de ensino. É o inverso do improvisado e tem como proposta colocar o professor em uma ação reflexiva, de permanente investigação e atualização didático-pedagógica, daí a importância dessa ação na prática docente (ALVES; ARAÚJO, 2009; LEAL, 2005).

O planejamento é um processo que exige organização, previsão, decisão e outros aspectos que auxiliam na eficácia de uma ação. Assim, “[...] do ponto de vista educacional, o planejamento é um ato político-pedagógico porque revela intenções e a intencionalidade, expõe o que se deseja realizar e o que se pretende atingir” (LEAL, 2005, p. 1). Com o planejamento, a ação docente tem maior possibilidade de atingir os objetivos.

Os PCN+ e as OCNEM fazem referência aos resultados de avaliações como o ENEM, como instrumentos que possibilitam que as escolas verifiquem suas debilidades e qualidades, a fim de planejar melhorias no processo educativo (BRASIL, 2002a, 2006). Para tanto, é necessário instituir momentos para que os professores planejem e reflitam sobre suas ações pedagógicas. É algo que deve fazer parte da atividade docente, para que estabeleçam linhas comuns de ação, que sejam paralelas a realidade existente (ALVES; ARAÚJO, 2009; FAZENDA, 2011). No entanto, observamos que a ausência de momentos coletivos, para o planejamento, com vistas a superar a organização das disciplinas estanques, também é um dos desafios que permeiam a prática dos professores entrevistados. Conforme relata um deles: “Na prática a gente precisa de reuniões para que se combinem o contexto da aula e os professores que estão interligando a interdisciplinaridade para que possa se buscar a união dos conteúdos entre cada disciplina” (E1).

A ausência de um planejamento adequado é um dos motivos para o insucesso escolar, sobretudo para a realização de um trabalho integrado (FAZENDA, 2011). O planejamento contribui para que entraves reducionistas sejam superados e favoreça a legitimidade de políticas e práticas de avaliação dos diferentes níveis educacionais. Contribuindo para “[...] superar a condição eminentemente cartesiana que tem sido dada ao conhecimento, limitando o ensino a uma condição meramente funcional” (SILVA, 2009, p. 77). Assim, para minimizar as lacunas que existem no trabalho pedagógico, os próprios participantes declaram a necessidade de um planejamento com vistas a elaborar e executar um ensino baseado no princípio interdisciplinar e contextualizado. Vejamos trechos de falas de dois dos entrevistados:

A gente propõe o seguinte: Que os planejamentos nas escolas né, eles sejam, sejam sempre considerados essa necessidade de ser interdisciplinar a nossa escola né (E2). Eu acredito que é planejamento [...] é a gente planejar. Passar apostilhas didáticas, não pra seguir passo a passo, como se fosse uma receita de bolo, mas que o aluno conseguisse tanto colocar os experimentos e também questões já relacionadas aos experimentos (E3).

As OCNEM da área de Ciências da Natureza registram que para a construção de propostas pedagógicas que visam a interdisciplinaridade e a contextualização, são necessários espaços interativos de planejamento e um acompanhamento coletivo da ação pedagógica (BRASIL, 2006). O planejamento deve promover o diálogo entre os professores e, sobretudo, deve ser assegurado na organização curricular, daí a necessidade de horas de dedicação para ele, pois esta é uma ação que não pode ser produto do imprevisto e nem do acaso. Os focos norteadores do planejamento e as práticas curriculares precisam ser objetos de reflexão, e não podem ser vistos como algo pronto e acabado (ALVES; ARAÚJO, 2009; BRASIL, 2006; FAZENDA, 2011).

Os momentos de planejamento favorecem aos professores romper barreiras existentes entre eles e entre si e as disciplinas, bem como oportunizam a partilha de experiências para que o trabalho interdisciplinar e contextualizado seja efetivado. Isso estimula pensamentos e atitudes voltados para a aceitação da multiplicidade e reforçam os laços de interação entre as áreas do conhecimento (MARIOTTI, 2005; MORIN, 2005). Mas para isso, alguns obstáculos precisam ser superados, conforme declara um dos nossos participantes:

Eu penso que os colegas de escola eles devem ser mais abertos as essas novas metodologias de ensino né? Eu penso que as escolas, o gestor ele pode influenciar. Ele pode ajudar influenciando os professores a trabalhar dessa forma (E2).

A interdisciplinaridade é uma prática que decorre mais dos encontros entre os professores do que entre os encontros das disciplinas. Por isso, é tão importante que os

docentes tenham momentos para se reunir, refletir e planejar. Pois um corpo docente que pesquisa e trabalha em equipe é algo essencial para um currículo integrativo. Esse modo de planejar evidencia os compromissos e as opiniões sobre as funções que devem ser desempenhadas pela escola contemporânea (FAZENDA, 2002; SANTOMÉ, 1998).

Nesse sentido, concordamos com Santomé (1998) ao sugerir que as áreas do conhecimento e a experiência podem contribuir para a construção de um planejamento que vise uma maior integração. Mesmo que, em nosso sistema educacional, ainda exista uma tradição pedagógica linear-disciplinar, “[...] estas áreas do conhecimento e experiência tratam de identificar as principais vias pelas quais os seres humanos conhecem, experimentam, constroem e reconstroem a realidade; como organizam e sistematizam suas conquistas mais importantes e necessárias” (SANTOME, 1998, p. 124).

Em suma, para que esses momentos possam ser enriquecedores, é necessário conscientizar-se que toda mudança requer uma sobrecarga de trabalho e clareza, por isso a importância de ver o trabalho interdisciplinar como uma atitude (FAZENDA, 2011). Além disso, requer que todos entendam o seu grau de participação e abandonem o reducionismo do conhecimento. De modo a fortalecer a vontade de substituir a visão linear, para religar aquilo que estava isolado e considerar a complexidade do novo mundo. Na busca de uma metamorfose, para que pensamentos e certezas possam ser repensados (MORIN, 2005; PRIGOGINE, 1996).

Tempo

A questão temporal é outro fator mencionado pelos participantes. Aspectos como paralisações e eventos que não fazem parte da rotina escolar influenciam no cumprimento das demandas educacionais exigidas ao professor. Eles também declaram ter insatisfação com a carga horária das disciplinas, uma vez que precisam ensinar os conteúdos constantes do currículo. Também apontam o tempo limitado para executar a prática interdisciplinar e, ainda, apresentar alternativas visando preparar o aluno para a realização do ENEM. Sobre esses aspectos, vejamos as falas dos entrevistados:

O que a gente precisa mesmo é [...] como a gente tem que dar conta também do conteúdo de sala de aula, é tempo. Porque o tempo é muito escasso. Às vezes tem muita paralisação, muitos feriados, e acaba prejudicando tanto o conteúdo como a gente resgatar, trazer essas questões do ENEM pra sala de aula acaba prejudicando [...] Porque se a gente dá o conteúdo em si né. O conteúdo próprio da grade, a gente tem que ter o tempo também de resolver essas questões (E3).

A escola precisa de tempo [...] Dá tempo para o professor trabalhar [...] Acho que em Pernambuco, na escola integral ainda funciona um pouco porque como o professor passa o dia todo na escola, então dá tempo da gente fazer a ligação... Mas já nas escolas regulares a gente faz o possível [...] Você pega o turno da noite aí é

que é cruel. Porque eu trabalho a noite e é muito difícil você pelo menos parar. Principalmente agora com o governo do Estado (da Paraíba) “botando” aula de 30 minutos. Você não tem quase tempo de fazer nada numa sala de aula com 30 minutos (E1).

É precisando mudar [...] eu não sei se essas aulas de 50 minutos de uma disciplina só, se isso aí tá sendo eficiente dentro da escola né. Acaba impedindo a interdisciplinaridade. As aulas daquele professor que tá lá falando só daqueles assuntos, só daquela matéria, tem um conteúdo pra cumprir. Se não cumprir rápido aquele conteúdo não dá tempo, vai ser cobrado no final né. Existe muitas coisas que precisa ser mudada na organização do currículo, pra poder a gente conseguir, conseguir chegar né. De fato nessa interdisciplinaridade (E2).

Carvalho e Rezende (2013) também mostram a insatisfação de professores a respeito da carga horária das disciplinas da área de Ciências da Natureza. De acordo com os autores, um dos motivos mais latentes dessa insatisfação refere-se ao fato dos docentes sentirem que a qualidade do ensino de ciências fica comprometida. E, por esse motivo, precisam buscar alternativas para ensinar aquilo que aluno precisa aprender. Essa circunstância compele os docentes à seleção de conteúdos específicos, sobretudo em função das exigências apresentadas por exames oficiais de avaliação, como o ENEM.

As próprias Orientações Curriculares Nacionais para a área de Ciências da Natureza (BRASIL, 2006), também contemplam a limitação de tempo no ambiente escolar. Com base nesse documento, um dos problemas mais citados por professores, refere-se a carga horária insuficiente para cada disciplina. Ao mencionar, como exemplo, a disciplina de física, o documento diz que a quantidade de horas-aula destinada a essa disciplina varia entre duas e três horas-aula semanais. Diante dessa circunstância, estratégias e escolhas didáticas são feitas para atender a demanda pedagógica, como a escolha bem-feita de conteúdos significativos que assumam papel primordial no processo de ensino.

Vale destacar que esse mesmo documento (OCNEM) também mostra o tempo como fator relevante na relação didática. No entanto, destaca que “[...] os programas estão limitados a um cronograma definido, no qual são distribuídos os bimestres, as aulas e o que deverá ser ensinado. Mas os alunos têm um tempo de aprendizagem próprio que nem sempre coincide com o tempo didático” (BRASIL, 2006, p. 49). Com isso, o aluno é submetido a um conjunto de informações que não garante a aprendizagem e não possibilita a construção de significado para aquilo que está sendo ensinado.

O liame entre o tempo didático e o tempo de aprendizagem é um fator importante do processo pedagógico, uma vez que ambos estão imbricados no sucesso escolar. Segundo Neubauer et al. (2011), a preservação e otimização do tempo escolar possibilita aos estudantes aproveitar o período que estão dentro da escola, de maneira a aprender de forma crítica e adequada aquilo que lhes é ensinado. Por isso, os horários devem ser respeitados para que o

trabalho pedagógico não seja prejudicado e para que o tempo seja apropriado ao processo de ensino e aprendizagem. Assim, o sucesso da aprendizagem está relacionado a maximização do tempo escolar que é garantida por professores, que tentam não desperdiçar o tempo disponível e, com isso, estimular os alunos a entrar nessa mesma atitude.

Sobre essa relação entre o tempo e aquilo que é trabalhado na escola, Stamberg (2009) considera que o tempo estimado na grade curricular escolar faz com que, em muitos momentos, os conteúdos sejam ensinados aos alunos sem que eles entendam sua real importância, além da ausência de uma preocupação adequada sobre o ensinar e aprender. A autora menciona que a limitação do tempo também apresenta-se como “[...] uma das maiores dificuldades relacionadas pelos professores da área de Ciências em relação à postura interdisciplinar [...], pois eles demonstram acreditar que a carga horária das disciplinas não permite o tempo para planejamento com os outros [...]” (STAMBERG, 2009, p. 57), condição importante para a construção efetiva do conhecimento.

Ao declararem a dificuldade de tempo disponível para a realização de práticas interdisciplinares, nossos participantes sentem a ausência de momentos que favoreçam o trabalho em conjunto, o que impacta desfavoravelmente na efetivação da prática interdisciplinar. Esse fator pode ser observado nas afirmações deles:

Primeira coisa, pra minimizar (desafios), ter mais tempo pra se trabalhar em conjunto (E1).

Se a gente conseguir em nós adquirir conhecimento pra poder você sozinho inserir conhecimentos de várias disciplinas dentro da sala de aula é fácil. Agora se você precisar convidar outro colega pra junto com você engajar na aula já complica mais, pela questão de tempo [...] Essa é maior dificuldade da interdisciplinaridade (E2).

Por isso, consideramos importante afirmar a importância de “[...] tempo para encontros sistemáticos de professores por áreas de estudo, que contribuam para avaliar ações disciplinares e interdisciplinares, bem como para projetar novas ações, o que potencializa práticas de trabalho coletivo sobre contextos vivenciais ou temas sociais” (BRASIL, 2006, p. 133). Percebe-se, portanto, que a ausência de encontros periódicos faz com que as práticas pedagógicas se constituam como eventos isolados, sem afastar o esfacelamento e a linearidade da organização curricular.

A existência e organização de encontros são necessárias para que os professores se reúnam e discutam sobre como enfrentar os desafios da sua prática pedagógica. Estes momentos são fundamentais para as trocas de informações e de experiências, e contribuem significativamente para qualificar o trabalho pedagógico e para a eliminação de barreiras comunicativas, profissionais, sociais e afetivas entre os professores. Isso é possível, uma vez

que favorece a execução de trabalhos em grupos e, assim, subtrai outros obstáculos que permeiam a efetivação de um trabalho interdisciplinar (FAZENDA, 2011).

Não obstante, no caso dos nossos entrevistados, notamos que o tempo figura muito mais como aspecto negativo para a realização de práticas interdisciplinares, que um fator aliado. Esse sentimento, para eles, ocorre em função de exercerem sua prática profissional “fora do tempo” disponível para isso, ou seja, é como se eles estivessem “correndo atrás do tempo”, sempre atrasados (MALACRIDA; BARROS, 2012).

Assim, no sentido de minimizar esse lacuna, concordamos com a proposta apresentada pelas Orientações Curriculares Nacionais (BRASIL, 2006), ao enfatizar a importância do projeto pedagógico da escola. Uma vez que nele deve estar a previsão de tempo, espaço e horários de atividades dos professores, para que as práticas pedagógicas atendam aos requisitos educacionais. Sobretudo, para que a interdisciplinaridade e a contextualização sejam efetivas e realmente contribuam para a aprendizagem dos alunos.

Formação profissional

Outro desafio mencionado pelos participantes, refere-se à formação profissional. Eles manifestam a carência de uma formação que os orientem/preparem para realizar um trabalho interdisciplinar e contextualizado. Para minimizar esse desafio, eles declaram recorrer a alternativas que contribuem para que consigam desempenhar um trabalho pedagógico que visa a atender esses quesitos cobrados pelo ENEM. Sobre isso, assim se manifestou um dos participantes:

Precisa primeiro de uma formação, que o professor busque isso. Dizer: vamos trabalhar de forma interdisciplinar! Mas sem ter subsídio para que o professor tente trabalhar, sem ter reuniões para que isso aconteça [...] A primeira coisa é você dar subsídio aos professores [...] Ter uma boa base, do que você vai explicar, você precisa dar uma estudada antes. Busco sempre tá me atualizando [...] Eu procuro tá sempre tentando assistir jornal, lendo revistas pra que eu tenha uma possibilidade do cotidiano com o conteúdo que tá sendo trabalhado (E1).

Observamos que diante da necessidade de reconfiguração de suas práticas pedagógicas, o professor clama por orientação, por formação continuada permanente, uma vez que a formação inicial não foi suficiente para isso, ou não teve esse foco exigido agora. Não obstante, diante da ausência ou ineficácia dessa formação, pelo contratante (governo em sua maioria), o professor percebe a necessidade dele mesmo investir nisso, com vistas a ampliar e enriquecer a sua prática pedagógica (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2011). Eles fazem isso no intuito de superar suas deficiências formativas, assim como para

atender as novas demandas que a educação apresenta a eles. São apostas nos cursos de formação que visam superar o ensino descontextualizado e fragmentado.

Assim, percebemos que é no cotidiano da sala de aula, por meio de leituras, observações e reflexões sobre sua própria prática que os participantes tentam aperfeiçoar seu trabalho pedagógico e exercer, quando possível, uma prática interdisciplinar e contextualizada. Sobre o assunto, vejamos o relato de um dos entrevistados:

A nossa formação, a minha pelo menos não foi contextualizada [...] Na verdade, na universidade a gente aprende mais só o conteúdo né. A gente não tem cadeiras pedagógicas, assim... um número suficiente que possa nos dar segurança em chegar na sala de aula e preparar, e dar nossa aula como a gente realmente almeja [...] A gente não tem essa preparação, a gente aprende mais no nosso dia a dia [...]. As universidades elas ensinam, não nos dão uma instrução totalmente contextualizada e interdisciplinar. Se fala muito, mas a prática ainda é pouca [...] É mais uma atitude nossa, quando a gente percebe que o caminho é esse. Que o aluno aprende mais dessa forma (E2).

As declarações dos participantes reforçam a visão comum de que existe um distanciamento entre a teoria e a prática, em relação aquilo que se aprende nos cursos de formação e a efetividade dinâmica da realidade escolar. Por isso, aquiescemos as ideias de Carvalho (2015) ao dizer que embora as regulamentações e normatizações dos cursos de licenciaturas das universidades brasileiras preceituem uma formação interdisciplinar e contextualizada, na prática isso ainda não acontece. “[...] Principalmente pelo fato de muitos cursos de formação continuarem apresentando um caráter estritamente disciplinar e essencialmente cognitivo” (NASCIMENTO, 2010, p. 239). Com isso, o currículo segmentado inviabiliza o professor de desenvolver uma visão sistêmica do conhecimento e essa condição faz com que os docentes tenham dificuldades para realizar a interação entre os conteúdos e o mundo real.

Diante isso, acreditamos que os cursos de formação de professores, sejam eles de formação inicial ou continuada, precisam ser organizados para capacitar os docentes a responderem as necessidades educacionais contemporâneas. Para que eles consigam apresentar alternativas adequadas para atender a multiplicidade do conhecimento e a diversidade de alunos (SILVA, 2011; STAMBERG, 2009). Um vez que,

[...] A nova situação solicita, cada vez mais, que esse(a) profissional esteja preparado(a) para exercer uma prática contextualizada, atenta às especificidades do momento, à cultura local, ao alunado diverso em sua trajetória de vida e expectativas escolares. Uma prática que depende não apenas de conhecimentos e de competências cognitivas no ato de ensinar, mas também de valores e atitudes favoráveis a uma postura profissional aberta, capaz de criar e ensaiar alternativas para os desafios que se apresentam (GATTI; SÁ BARRETO; ANDRÉ, 2011, p. 25).

Por isso, consideramos que é preciso atenção redobrada aos currículos de formação docente e às práticas institucionais formativas, visto que é clara a existência de uma formação

fragmentada e descontextualizada. A formação de professores não pode ser pensada apenas com base nos seus campos disciplinares, é preciso ser pensada como função social da escolaridade básica. Dessa forma, ela precisa “[...] basear-se em seu campo de prática, com seus saberes, integrando-os com os conhecimentos necessários selecionados como valorosos, em seus fundamentos e com as mediações didáticas necessárias” (GATTI; SÁ BARRETO; ANDRÉ, 2011, p. 136).

As considerações das autoras citadas acima, conduz ao entendimento de que os resultados das avaliações sistêmicas, como é o caso do ENEM, ainda não estão sendo utilizados de forma a implementar ações que visam a melhoria da qualidade do processo de escolarização, e, sobretudo, a formação de professores. “[...] Este, aliás, é um dos grandes desafios das políticas educacionais, sem o qual o objetivo principal da política de avaliação perde sentido para os principais protagonistas da educação: alunos e professores” (CASTRO, 2009, p. 7). Sobre isso, Silva (2011) afirma que é necessário reconhecer a incoerência em

[...] implantar medidas de reforma da educação através da avaliação sem que os profissionais da área da educação, responsáveis diretamente pelas modificações, compreendam e estejam devidamente preparados para as finalidades de um novo currículo escolar, baseado na contextualização e interdisciplinaridade, assim como as finalidades do ENEM explicitam (SILVA, 2011, p. 7).

Percebemos, então, que existe uma incongruência nessas avaliações que visam verificar aprendizagens dos alunos, e, ao perceber que há problemas não promovem intervenções que levam em consideração a própria participação do professor, que é um dos atores com grande contribuição nesse processo.

Infraestrutura e materiais

A deficiência de infraestrutura e materiais didáticos também é destacada nos relatos dos nossos entrevistados como aspecto dificultador. Eles declaram que o fato de não existir espaços educativos e laboratórios de ciências influenciam na qualidade do ensino e da aprendizagem, sobretudo para a preparação do ENEM. Os professores revelam preocupação com essa realidade, em função de afetar o desempenho dos estudantes que, muitas vezes, é agravado pelas condições socioeconômicas e regionais desfavoráveis. Essa preocupação fica evidente na fala transcrita abaixo:

Os meninos eles precisam sim, ter novos incentivos na escola, né? Eles precisam ter mais uma infraestrutura que auxilie na preparação para o ENEM [...] Disponibilizar meios que pudessem aproximar o aluno do conhecimento. É cruel a gente imaginar assim que um aluno daqui do sertão da Paraíba ele vai concorrer, vai fazer a mesma prova que o aluno que mora numa grande metrópole, por exemplo, que tem disponível pra eles “n” formas de aprendizagem, “n” espaços de aprendizagem [...].

Uma coisa é a gente ensinar história usando o livro didático lá no interior da Paraíba. Outra coisa é você dar uma aula de história na pinacoteca de São Paulo (E2). O espaço que a gente tem aqui é muito pequeno e a gente que tem que realizar prática em sala de aula, também interfere muito [...] Aí eu também acho que a parte estrutural e organizacional também. O apoio é pouco. A gente não tem muito apoio não. Até porque eu pedi também antes... A gente fez um pedido de um laboratório, mas não obtive êxito não [...] Pra gente produzir, planejar uma aula prática em sala de aula, a gente tem que dividir a turma e deixar uma parte fazendo atividade em sala e outra parte dividida no laboratório, e aí fico revezando [...] Seria uma maneira de diminuir a abstração de determinados conteúdos. Que para o aluno compreender, interpretar, fica difícil porque não vai tá vendo na prática (E3).

De acordo com Neto et al. (2013), a infraestrutura das escolas é um fator que tem chamado a atenção de pesquisadores da educação, inclusive pelo fato de existir um grande percentual de instituições de educação básica que não possui as mínimas condições de infraestrutura. Segundo os autores, a consolidação das avaliações nacionais tem contribuído para que essa situação seja revelada e, dessa forma, possibilite o aprofundamento de estudos e discussões que associam o desempenho escolar dos alunos com esses requisitos.

Segundo Brandão (2012), dados dos questionários socioeconômicos do ENEM, respondidos por estudantes do ensino médio, mostram que as condições de acesso a recursos de informática, laboratórios de ensino e bibliotecas das escolas públicas brasileiras apresentam grande variação de qualidade, que vão de insuficiente a regular. Segundo a autora, embora esses dados foram tabulados sejam do ano de 2004, eles ainda não se modificaram de maneira significativa até os dias atuais. De acordo com Neto et al. (2013), um aspecto que intensifica essa problemática, diz respeito ao fato do sistema educacional brasileiro não ser equitativo, ou seja, a responsabilidade pela oferta da educação básica é dividida entre estados e municípios. Isso faz com que as condições econômicas e sociais de cada região e localidade resultem em disparidades enormes de qualidade.

No que se refere a região Nordeste, por exemplo, um terço das escolas não possuem bibliotecas, e a existência de laboratórios de ciências e de informática é consideravelmente restrita (MOEHLECKE, 2012). Sem dúvidas, tal realidade interfere no processo de ensino e aprendizagem e, conseqüentemente, no desempenho dos alunos no ENEM, fato apresentado na pesquisa de Viggiano e Mattos (2013), que mostram como o desempenho dos alunos no ENEM, na área de Ciências da Natureza, é um dos mais afetados pela desigualdade social existente entre as regiões brasileiras.

A falta de recursos materiais e espaços adequados para a realização de aulas experimentais é destacado pelos entrevistados. Sabemos que na área das Ciências da Natureza essas práticas são muito importantes para a aprendizagem, pois são momentos que

oportunizam aos alunos utilizar materiais diferenciados, manusear equipamentos e presenciar fenômenos. Além de ser momentos em que eles têm a oportunidade de testar experimentos e avaliar resultados, de maneira a exercitar o raciocínio e propor soluções para as questões apresentadas (BEREZUK; INADA, 2010). No entanto, embora essas práticas sejam indispensáveis para a construção de competências investigativas (BRASIL, 2006), elas não são realizadas, e, dessa forma, dificultam a realização das aulas interdisciplinares e contextualizadas. Isso fica bem evidente na fala transcrita de um dos entrevistados:

Eu acredito que [o desafio] seja material [...]. Porque, para dar uma aula contextualizada em química não é só trabalhar ou trazer um vídeo e imagens. Ou trabalhar só com isso. Eu acho que pra gente fazer a interdisciplinaridade e contextualização a gente precisa de materiais e muitas vezes a gente traz material alternativo, a gente não tem disponibilidade de laboratório [...] Ai já trabalha com material alternativo, mas que uma aula prática de química a gente gasta o que? Gasta cinquenta reais pra um turma [...] Eu retiro do meu porque eu penso neles. Porque como a maioria é do sítio (E3).

A situação descrita acima não é exclusiva dos nossos entrevistados, ela ocorre com outros professores. Augusto e Caldeira (2007) e Silva (2011) também apontam isso em seus trabalhos. Porém, é necessário que esses desafios sejam enfrentados. Sobre isso, os autores propõem que o professor planeje atividades que possam ser realizadas com materiais mais simples, de baixo custo, ou com objetos descartados. Mesmo que as condições de infraestrutura e recursos materiais não sejam consideradas como prioridades para o desenvolvimento de uma prática interdisciplinar e contextualizada, acreditamos que esses aspectos exercem influência na aprendizagem, uma vez que são mencionados pelos entrevistados como desafios para atender as exigências do ENEM.

Dessa forma, defendemos o contínuo investimento governamental na educação pública. Sobretudo em função do que mostram os resultados de avaliações sistêmicas (LÖBLER et al., 2010). Assim, concordamos com Kuenzer (2010) ao dizer que as discussões sobre a necessidade de espaços com padrões mínimos de qualidade precisam avançar, de forma a auxiliar na formulação de metas relativas a infraestrutura física e pedagógica e, com isso, atender as exigências apresentadas ao nível do ensino médio. Por esse motivo, laboratórios, equipamentos, bibliotecas, espaços culturais e desportivos precisam ser disponibilizados, pois nos dias atuais, diante da realidade em constante transformação, não é possível pensar a qualidade na educação escolar em condições precárias.

Leitura

A leitura é outro aspecto desafiador, apontado pelos participantes, para trabalhar com os alunos do ensino médio, na perspectiva de prepará-los para o ENEM. Isso se refere a baixa

capacidade deles nesse requisito fundamental para a aprendizagem. De acordo com os entrevistados, se os alunos tivessem hábito de leitura frequente, contribuiria com seu trabalho de promover um ensino voltado para a competência deles na resolução das questões do ENEM. Isso se justifica em função do que é exigido no exame, que apresenta questões com enunciados extensos e que, por isso, desmotivam o alunos a resolvê-las ou, também, pela dificuldade que eles têm em entender o enunciado das mesmas. Sobre isso, veja o que argumentou um dos entrevistados:

[...] É o hábito de leitura dos meninos né. Se os meninos forem fazer uma questão que tem um texto muito grande, eles já dizem: um texto de uma folha, uma questão desse tamanho [...] Mas se for na questão deles fazerem uma prova, textos, muitos grandes, eles não vão se agradar não, nem ler. Então né, a maior dificuldade ainda é que os meninos não tem o hábito da leitura (E2).

Os PCNs de Língua Portuguesa apontam a competência em leitura como uma necessidade fundamental para o processo de aprendizagem e construção do conhecimento, uma vez que o entendimento e interpretação textual se configura a base para a ressignificação dos saberes científicos.

A leitura é um processo no qual o leitor realiza um trabalho ativo de construção do significado do texto [...] Não se trata simplesmente de extrair informação da escrita, decodificando-a letra por letra, palavra por palavra. Trata-se de uma atividade que implica, necessariamente, compreensão na qual os sentidos começam a ser constituídos antes da leitura propriamente dita (BRASIL, 1997, p. 41).

Dessa forma, notamos que ler é muito mais que atribuir significados às palavras. O saber ler se traduz na capacidade de construir conhecimentos e exige reflexão e criticidade sobre o que é lido. Por esse motivo, concordamos com Pacheco (2012) ao dizer que o ato de ler é um processo cognitivo elaborado, pois exige compreensão. Assim, nesse processo, “[...] estão ligadas habilidades como selecionar, comparar, associar, inferir, que não dependem apenas de atividades mentais do indivíduo, mas necessitam de um contexto social, cultural, histórico, o qual permitirá uma interação entre leitor e texto” (PACHECO, 2012, p. 51). Além disso, um bom leitor ou um leitor competente é aquele que compreende o que lê e consegue ler aquilo que também não está escrito, de maneira a identificar o que está implícito. “[...] Que estabeleça relações entre o texto que lê e outros textos já lidos; que saiba que vários sentidos podem ser atribuídos a um texto; que consiga justificar e validar a sua leitura a partir da localização de elementos discursivos” (BRASIL, 1997, p. 41).

Os PCN+ da área de Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias apresentam três grandes competências que precisam ser alcançadas durante o ensino médio. Entre essas competências, o documento destaca a “[...] representação e comunicação, que envolvem a leitura, a interpretação e a produção de textos nas diversas linguagens e formas textuais

características dessa área do conhecimento” (BRASIL, 2002a, p. 113). Essa competência enfatiza a importância da leitura para cumprir os requisitos básicos propostos pelo ENEM, bem como representa uma das principais aptidões que competem a um aluno do ensino médio.

Tendo em vista a importância da leitura, não é à toa que essa habilidade é largamente testada no ENEM. Como vimos discutindo, a compreensão textual pertence ao ato de ler e é utilizada como parâmetro de avaliação em todos os itens do exame, “[...] pois se o objetivo deste instrumento é verificar de que maneira o aluno aplica os conhecimentos adquiridos ao longo da educação na resolução de situações-problemas, estas são, na grande maioria das vezes, mediadas por atividades de compreensão” (BORBA, 2007, p. 5). Dando ênfase à relevância da leitura para a formação de um cidadão crítico, egresso do ensino médio, um dos nossos entrevistados declara a importância da leitura para a construção do conhecimento do aluno como protagonista. Sobretudo para que ele atinja um bom nível de interpretação textual e assim esteja preparado para resolver as questões do ENEM.

O conhecimento do aluno vem da leitura, vem do conhecimento que ele tenta buscar. Não acredito que o aluno aprenda só com o professor falando, então ele tem que ser um pesquisador [...] O que hoje tá acontecendo na realidade pra que ele possa ter uma vivência maior na leitura, pra que ele faça a interpretação da questão (E1).

A dificuldade com a interpretação de textos é um dos maiores desafios alegados por alunos do ensino médio para responder as questões do ENEM e isso é confirmado pelos professores. Por se tratar de questões definidas como contextualizadas e interdisciplinares, muitos daqueles que realizam o exame não conseguem compreender ou identificar os conteúdos envolvidos nas questões (HARACEMIV; BARBOZA, 2008). Por isso, existe a recomendação enfática dos professores para que os alunos se dediquem à leitura, para compreender o que é apresentado em cada item e, assim, responder as questões em tempo hábil e de forma correta.

No mundo globalizado, em que somos bombardeados por um fluxo de informações vindas dos mais diversos meios, a leitura é necessária. Ela é considerada como um ato social (BORBA, 2007). No entanto, de acordo com Pacheco (2012), muitos egressos do ensino médio não possuem as habilidades básicas de leitura necessárias para a interpretação dos enunciados das questões do ENEM. O fato do aluno não compreender o que está escrito, muitas vezes, desencadeia a frustração e o erro na tentativa de resolver as situações-problema apresentadas no exame. Cabe destacar, por sua vez, que, com os diversos meios de comunicação, a mesma tecnologia que possibilita o acesso a uma ampla diversidade de textos

escritos é a mesma que contribui para desviar a preferência dos leitores (SILVA; VIEIRA, 2016).

Augusto e Caldeira (2007) também mostram, em sua pesquisa, que a falta do hábito de leitura dos alunos e a dificuldade de interpretação de textos são apontadas como dificuldades para a interdisciplinaridade. Por isso, se o objetivo é formar cidadãos que compreendam os diversos tipos de textos e contextos, é necessário planejar um trabalho educativo para que eles experimentem e adquiram a competência da leitura. De forma a estimular a curiosidade natural dos alunos para que se empolguem e se permitam explorar as múltiplas realidades de que ele faz parte.

O trabalho com a leitura não pode limitar-se à responsabilidade do professor de línguas. Todo professor, independente da área de formação, é professor de leitura. Quando a leitura transita de uma disciplina a outra, ela adquire características interdisciplinares, contribuindo para a formação de competências dos estudantes. Desse entendimento decorre, portanto, a necessidade dos professores do ensino médio articular habilidades de leitura que se tornem hábitos permanentes dos alunos (PACHECO, 2012). Mas para que essa prática seja efetivada, é importante que o professor se esforce em ressignificar sua própria prática pedagógica, com o intuito de favorecer a proficiência leitora dos estudantes. Essa atitude requer a busca da interação entre as múltiplas áreas do conhecimento, com vistas a desenvolver atividades de leitura que despertem no aluno esse hábito, favorecendo, dessa maneira, uma das principais competências da educação básica (SILVA; VIEIRA, 2016).

7 CONCLUSÃO/ CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em nosso trabalho de pesquisa nos propusemos a investigar os desafios que os professores de Ciências da Natureza, do ensino médio, enfrentam para cumprir as exigências do ENEM, sobretudo no que se refere aos requisitos da interdisciplinaridade e da contextualização. Ao realizarmos a análise de dados coletados com eles, observamos aspectos comuns que discutimos nos textos, entre eles a própria visão que possuem sobre os dois termos. Com base no referencial teórico que elegemos para nossa pesquisa, notamos que há um entendimento limitado sobre esses termos por grande parte dos entrevistados.

Embora não exista na literatura uma uniformidade nos conceitos sobre a interdisciplinaridade e contextualização, acreditamos que o trabalho interdisciplinar é um fazer social permeado por atitudes, que envolve a relação entre os sujeitos, as interações sociais, reciprocidade, humildade e espera (FAZENDA, 2011; JAPIASSU, 1976). É uma prática que vai além do ato restrito de fazer junções entre as disciplinas curriculares e que está fortemente associada a contextualização. Assim, por ser um trabalho em conjunto que visa favorecer a prática docente e a aprendizagem dos alunos, não se pode limitar essa prática a uma simples forma de conexão entre as disciplinas. Embora esse seja um avanço em relação às metodologias que abordam os assuntos de maneira estanques, sem conexões entre si, ela não contribui substancialmente para a aprendizagem dos alunos, uma vez que não realiza efetivamente um trabalho integrado.

Quanto a contextualização, notamos que os participantes expressam diferentes compreensões, porém há uma ênfase no entendimento de que se trata de fazer uma associação dos saberes escolares com o cotidiano e o contexto imediato dos alunos, forma como também aparece na maioria dos documentos oficiais (PCNEM, PCN+, DCNEM, OCNEM e BNCC). Embora possamos admitir que contextualizar admite tecer relações desse tipo, acreditamos que não se resume a isso. A contextualização está ligada à problematização, aproximação dos saberes escolares com a CTS, exploração de múltiplos contextos. Trata-se de realizar uma perspectiva histórica, que sinaliza possibilidades diferentes de contextualizar e assim contribuir para o processo de ensino e aprendizagem, de maneira que o aluno possa desenvolver competências avaliadas pelo ENEM.

Quanto aos desafios para realizar um ensino baseado nos princípios da interdisciplinaridade e contextualização, os entrevistados apontam a ausência de momentos para planejamentos, a limitação do tempo em relação ao que precisam desenvolver em suas tarefas profissionais, formação profissional insuficiente, precariedade na infraestrutura e

recursos materiais das escolas, e a deficiência de leitura dos alunos. Todos esses entraves se constituem em limitadores para o desenvolvimento de uma prática de ensino satisfatório e com vistas a atender as demandas do ENEM. Assim, com base em nossas constatações, concordamos com Domingues, Toschi e Oliveira (2000, p. 74) ao dizerem que

Ocorre, porém, que a interdisciplinaridade e a contextualização também não são coisas novas. O difícil é transformar isso em realidade, ou seja, em práticas escolares cotidianas. As dificuldades vão além da questão epistemológica e os obstáculos de ordem pessoal, institucional e de formação de professores adquirem relevância

Desta feita, para desenvolver um trabalho baseado nos princípios da interdisciplinaridade e contextualização, é preciso assumir uma nova visão frente ao conhecimento, que supere a formação estritamente disciplinar e descontextualizada. Além de oferecer condições institucionais e materiais, e possibilidades de formação profissional que embasem o novo paradigma da educação (FAZENDA, 2011). Acreditamos que os cursos de formação de professores são pontos estratégicos para que sejam construídas e desenvolvidas competências necessárias para atuar nesse novo paradigma. Para isso, é necessário romper hábitos consolidados nos cursos de formação, pois como afirma Japiassu (1976, p. 99, grifo do autor)

Esse trabalho não pode ser concebido sem a modificação profunda dos hábitos pedagógicos. É por isso que a formação dos mestres, sobretudo dos futuros mestres do ensino superior, parece-nos a viga do novo edifício a ser construído. Trata-se de uma formação devendo associar teoria e prática e comportar um tratamento constante do trabalho interdisciplinar tanto no nível da *pesquisa* quanto no do *ensino*.

Assim, vislumbramos a necessidade dos cursos de formação inicial e continuada abordar de maneira mais sistemática essa discussão, ensejando exemplos de metodologias com essa perspectiva.

No que se refere a ausência de tempo e planejamento, consideramos que esses aspectos são grandes obstáculos que precisam ser superados. Assim, enfatizamos a importância deles serem evidenciados na elaboração do projeto pedagógico da escola. De maneira que encontros possam ser realizados para discutir o que as políticas de avaliação sugerem, bem como as possibilidades de apoio aos professores para o desenvolvimento de práticas inovadoras. Além disso, tendo em vista que a construção desse documento sugere a participação dos professores, acreditamos que é possível organizar o tempo, espaços e horários, de forma que o gerenciamento desses aspectos contribuam para a execução do trabalho docente.

Quanto a falta de infraestrutura e de materiais, sabemos da influência desses aspectos no processo de ensino e aprendizagem. Ensinar ciências não é uma tarefa fácil e exige do

professor elaborar práticas que conduzam a um conhecimento interdisciplinar e contextualizado, para que o aluno se sinta motivado a aprender. As aulas realizadas em laboratório, é uma forma de fazer com que eles entendam melhor a relação dos saberes científicos com o cotidiano. Se a intenção é que o ensino seja pautado sob uma perspectiva interdisciplinar e contextualizada, concordamos com Trindade (2004) ao dizer que é necessário considerarmos as condições materiais para realizar essa tarefa.

No que se refere aos desafios sobre a deficiência de leitura dos alunos, acreditamos que é importante os professores pensar em estratégias que incentivem o interesse para essa competência, uma vez que as questões do ENEM são extensas e exigem do aluno capacidade de interpretação textual. A leitura é uma competência básica que deve ser desenvolvida desde os anos iniciais do ensino fundamental, por ser uma necessidade primordial na construção do conhecimento. É uma competência para o crescimento e desenvolvimento humano, que permite ao cidadão ampliar sua visão de mundo (BRASIL, 1999; PACHECO, 2012). Por isso, acreditamos que os professores podem contribuir a minimizar esse desafio, resignificando sua própria prática pedagógica, articulando habilidades e tornando o hábito da leitura permanente, que é uma condição necessária para a autonomia da construção dos saberes.

Com base no que discutimos no decorrer desse trabalho percebemos a necessidade das instituições que realizam avaliações da educação, sobretudo aquelas de âmbito governamentais, constituir critérios mais delineados que possam perceber a proximidade entre o que e como se ensina nas escolas. Particularmente no ensino médio, com aquilo que é exigido pelo ENEM, principalmente no que se refere a abordagem interdisciplinar e contextualizada. A partir da análise dos nossos resultados observamos incongruências entre o que é cobrado por esse exame e as condições que são dadas aos docentes para corresponder aos objetivos apresentados pelo ENEM. Por isso, sugerimos estudos que abordem a relação do currículo proposto ao ensino médio, a prática pedagógica dos docentes e o que é exigido nas avaliações.

Consideramos que a pesquisa que realizamos pode contribuir para outros trabalhos e discussões que abordem os desafios que os professores enfrentam para cumprir as exigências do ENEM, uma vez que os resultados do exame não revelam as condições do trabalho pedagógico no cotidiano escolar. Assim, acreditamos que os dados e as considerações apresentadas em nossa pesquisa, podem contribuir para outras reflexões em torno das condições de formação e trabalho dos professores e o que as avaliações nacionais verificam.

REFERÊNCIAS

- ALVES, R. P.; ARAÚJO, D. A. C. Planejamento: organização, reflexão e ação da prática docente. *Anais do Sciencult*, Paranaíba, v. 1, n. 1, 2009. Disponível em: <<https://anaisonline.uems.br/index.php/sciencult/article/view/3449/3422>>. Acesso em: 16 abr. 2018.
- ANDRIOLA, W. B. Doze motivos favoráveis à adoção do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) pelas Instituições Federais de Ensino Superior (IFES). *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação*, Rio de Janeiro, vol. 19, núm. 70, enero-marzo, p. 107- 125, 2011. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/pdf/3995/399538136007.pdf>>. Acesso em: 20 abr. 2018.
- AUGUSTO, T. G. S.; CALDEIRA, A. M. A. Dificuldades para a implantação de práticas interdisciplinares em escolas estaduais, apontadas por professores da área de ciências da natureza. *Investigações em Ensino de Ciências*, v.12, n.1, p.139-154, 2007. Disponível em: <<https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/481/283>>. Acesso em: 24 abr. 2018.
- AZEVEDO, M. A. R.; ANDRADE, M. F. R. O conhecimento em sala de aula: a organização do ensino numa perspectiva interdisciplinar. *Educar em Revista*, Curitiba, n. 30, p. 235-250, 2007. Editora UFPR. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/er/n30/a15n30.pdf>>. Acesso em: 10 maio 2018.
- BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. Portugal: Edições 70, LDA, 1977.
- BATISTA, I. L.; LAVAQUI, V.; SALVI, R. F. Interdisciplinaridade escolar no ensino médio por meio de trabalho com projetos pedagógicos. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 13(2), p.209-239, 2008. Disponível em: <<https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/440/258>>. Acesso em: 20 abr. 2018.
- BECKER, F.R. Avaliação educacional em larga escala: a experiência brasileira. *Revista Iberoamericana de Educación*, Brasil, n° 53/1. p. 1-11, out. 2010. Disponível em: <<http://rieoei.org/3684.htm>>. Acesso em: 14 mar. 2017.
- BEHRENS, M. A. A prática pedagógica e o desafio do paradigma emergente. *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos*, Brasília, v. 80, n. 196, p. 383-403, set./dez. 1999. Disponível em: <<http://www.intaead.com.br/webinterativo/didatica/arq/09.A%20pr%E1tica%20pedag%F3gic a.pdf>>. Acesso em: 02 ago. 2017.
- _____. O paradigma da complexidade na formação e no desenvolvimento profissional de professores universitários. *Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal*, Porto Alegre, n°3 (63), p. 439-455, set./dez. 2007. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/html/848/84806303/>>. Acesso em: 26 abr. 2018.
- _____; THOMÉ OLIARI, A. L. A evolução dos paradigmas na educação: do pensamento científico tradicional a complexidade. *Revista Diálogo Educacional*, Pontificia Universidade Católica do Paraná - Paraná, Brasil, vol. 7, n°. 22, pp. 53-66, Septiembre-

diciembre. 2007. Disponível em: < <http://www.redalyc.org/html/1891/189116805004/> >. Acesso em: 10 jun. 2017.

BEREZUK, P. A.; INADA, P. Avaliação dos laboratórios de ciências e biologia das escolas públicas e particulares de Maringá, Estado do Paraná. *Acta Scientiarum. Human and Social Sciences*, Maringá, v. 32, n. 2, p. 207-215, 2010. Acesso em: < <http://www.redalyc.org/html/3073/307325336011/> >. Disponível em: 24 abr. 2018.

BOAVENTURA, S. S. Um discurso sobre as ciências na transição para uma ciência pós-moderna. *Estudos avançados*, São Paulo, v. 2, n.2, mai/ago. 1988. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0103-40141988000200007>>. Acesso em: 03 ago. 2017.

BORBA, P. P. *Leitura e interdisciplinaridade no contexto escolar: o exemplo do ENEM*. 2007. 125f. Dissertação (Mestrado em linguística) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2007. Disponível em: < <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/7779> >. Acesso em: 25 abr. 2018.

BORGES, R. M. R.; LIMA, V. M. R. Tendências contemporâneas do ensino de Biologia no Brasil. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, vol. 6 nº. 1. p.165-175. 2007. Disponível em: < http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen6/ART10_Vol6_N1.pdf>. Acesso em: 28 dez. 2016.

BRANDÃO, C. F. A situação atual do ensino médio brasileiro e as propostas para a próxima década: infraestrutura, gestão e formação do profissional que atua no ensino médio. *Ensino Em Re-Vista*, v. 19, n. 1, jan./jun. 2012. Disponível em: < <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/126891>>. Acesso em: 24 abr. 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Língua Portuguesa*. Brasília, DF, 1997. Disponível em: < <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro02.pdf>>. Acesso em: 24 abr. 2018.

_____. Ministério da Educação. Portaria nº 438, de 28 de maio de 1998. Institui o Exame Nacional do Ensino Médio – ENEM. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 1 jun. 1998a. Disponível em: <http://www.crmariocovas.sp.gov.br/pdf/diretrizes_p0178-0181_c.pdf> Acesso em: 10 ago. 2016.

_____. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais*. Brasília, DF, 1998b. Disponível em: < <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencias.pdf> >. Acesso em: 20 mar. 2017.

_____. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. *Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio): Bases legais*. Brasília, DF, 2000a. Disponível em: < <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/blegais.pdf> >. Acesso em: 17 nov. 2016.

_____. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. *Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio): Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias*. Brasília, DF, 2000b. Disponível em: < <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf> >. Acesso em: 18 nov. 2016.

_____. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. *Relatório pedagógico*: ENEM 2001. Brasília, DF. 2001a. Disponível em: <http://download.inep.gov.br/educacao_basica/ENEM/relatorios_pedagogicos/relatorio_pedagogico_ENEM_2001.pdf>. Acesso em: 30 ago. 2016.

_____. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais*: Ciências Naturais – 3.ed.- Brasília: A secretaria, 2001b.

_____. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. *Parâmetros Curriculares Nacionais + (PCN+)*: Ciências da Natureza e suas Tecnologias. Brasília: MEC, 2002a. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf>>. Acesso em: 20 jan. 2018.

_____. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). Exame Nacional do Ensino Médio: *Documento básico*. Brasília, 2002b. Disponível em: <<http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/me000115.pdf>>. Acesso em: 04 set. 2016.

_____. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM): *Fundamentação teórico-metodológica*. Brasília: O Instituto, 2005. Disponível em: <<http://www.publicacoes.inep.gov.br/portal/download/407>>. Acesso em: 30 ago. 2016.

_____. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. *Orientações Curriculares Nacionais para o ensino médio*: Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias. 135p. Brasília, DF, 2006. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_02_internet.pdf>. Acesso em: 17 nov. 2016.

_____. Ministério da Educação. *PDE*: Plano de Desenvolvimento da Educação - SAEB: ensino médio: matrizes de referência, tópicos e descritores. 127 p. Brasília, DF, 2008. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=7618-saeb-matriz-pdf&category_slug=fevereiro-2011-pdf&Itemid=30192>. Acesso em: 14 nov. 2016.

_____. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). Portaria nº 109, de 27 de maio de 2009. Estabelece a sistemática para a realização do Exame Nacional do Ensino Médio no exercício de 2009. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, Seção 1, p. 56-63, 28 maio 2009a. Disponível em: <http://download.inep.gov.br/educacao_basica/ENEM/legislacao/2009/portaria_ENEM_2009_1.pdf>. Acesso em: 09 set. 2016.

_____. Ministério da Educação. *Novo ENEM*. Brasília, [2009b]. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=13318>. Acesso em: 09 maio. 2018.

_____. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. *Relatório pedagógico*: ENEM 2009-2010. Brasília: O Instituto, 2013a. 133 p. Disponível em: <http://download.inep.gov.br/educacao_basica/ENEM/relatorios_pedagogicos/relatorio_pedagogico_ENEM_2009_2010.pdf>. Acesso em: 30 ago. 2016.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. *Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica*. Brasília, DF, 2013b. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/docman/julho-2013-pdf/13677-diretrizes-educacao-basica-2013-pdf/file>>. Acesso em: 23 ago. 2016.

_____. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. *Perfil de “escolas similares”*. Diretoria de avaliação da educação básica, nota técnica. Brasília, DF: Inep, 2014. Disponível em: <http://download.inep.gov.br/mailling/2014/nota_tecnica_ecolas_similares.pdf>. Acesso em: 03 abr. 2017.

_____. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. *Relatório pedagógico: ENEM 2011-2012*. Brasília, DF: Inep, 2015a. 236 p. Disponível em: <http://www.publicacoes.inep.gov.br/portal/download/1401>. Acesso em: 20 set. 2016.

_____. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). *Educação Básica*. Brasília, DF: Inep, 2015b. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/web/guest/educacao-basica>>. Acesso em: 08 abr. 2017.

_____. LDB: Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, Lei nº 9394/96, de 20 de Dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional – 13 ed.- Brasília: *Câmara dos Deputados*, Edições Câmara, 2016 (Série Legislação, n. 263 PDF). Disponível em: <bd.camara.leg.br/bd/bitstream/handle/bdcamara/19339/ldb_12ed.pdf?sequence=37>. Acesso em: 20 mar. 2017.

_____. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). Edital nº 13, de 7 de Abril de 2017. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 7 abr. 2017. Disponível em: <http://download.inep.gov.br/educacao_basica/ENEM/edital/2017/edital_ENEM_2017.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2017.

_____. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). *Saeb*. Brasília, DF, 2017. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/educacao-basica/saeb>>. Acesso em: 17 mai. 2018.

_____. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular: Ensino médio*. Brasília, DF, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/04/BNCC_EnsinoMedio_embaixa_site.pdf>. Acesso em: 02 maio. 2018.

BROIETT, F. C. D.; FILHO, O.S.; PASSOS, M. M. Mapeamento da produção científica brasileira a respeito do ENEM (1998-2011). *Revista Diálogo Educacional*, Curitiba, v. 14, n. 41, p. 233-260, jan./abr. 2014. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Ourides_Santin/publication/271096875_Mapeamento_da_producao_cientifica_brasileira_a_respeito_do_ENEM_1998-2011/links/55f8117608aeba1d9f025224/Mapeamento-da-producao-cientifica-brasileira-a-respeito-do-ENEM-1998-2011.pdf>. Acesso em: 28 mar. 2017.

BUENO, G.M. G. B.; FARIAS, S. A.; FERREIRA, L. H. Concepções de ensino de ciências no início do século XX: o olhar do educador alemão Georg Kerschensteiner. *Ciência &*

Educação, v. 18, n. 2, p. 435-450, 2012. Disponível em:
<<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v18n2/a13v18n2.pdf>>. Acesso em: 16 fev. 2017.

CAAMAÑO, A. Contextualizar la ciência: Una necesidad en el nuevo currículo de ciências. *Revista Alambique*, n. 46, p. 5-6, 2005. Disponível em:<
https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/32943439/2005_Monografia-contextualizar-la-ciencia-Alambique.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1516375135&Signature=%2FXZ%2BSNvxhUoHX5IHYOpLC1JIIGc%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3D2005_Monografia-contextualizar-la-cienci.pdf> .
Acesso em: 19 jan. 2018.

CAPRA, F. *A teia da vida: uma nova compreensão científica dos sistemas vivos*. São Paulo: Editora Cultrix, 1996.

_____. *O ponto de mutação: a ciência, a sociedade e a cultura emergente*. São Paulo: Editora Cultrix, 2006.

CARNEIRO, V. L. As avaliações estandarizadas e o papel do exame nacional do ensino médio (ENEM) na etapa final da educação básica. *Revista Exitus*, vol. 02, nº 01, Jan./Jun. 2012. Disponível em: <
<http://ufopa.edu.br/portaldeperiodicos/index.php/revistaexitus/article/view/84>>. Acesso em: 9 mar. 2018.

CARVALHO, M. M. Interdisciplinaridade e formação de professores. *Revista Triângulo*, v. 8, n. 2, p. 93 -122, jul./dez. 2015. Disponível em: <
<http://seer.uftm.edu.br/revistaeletronica/index.php/revistatriangulo/article/view/1554>>. Acesso em: 23 abr. 2018.

CARVALHO, R. C.; REZENDE, F. Políticas curriculares e qualidade do ensino de ciências no discurso pedagógico de professores de nível médio. *Ciência & Educação*, Bauru, v. 19, n. 3, p. 555 – 571, 2013. Disponível em:< <http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v19n3/05.pdf>>. Acesso em: 15 dez. 2016.

CASTRO, M.H.G. Sistemas de avaliação da educação no brasil: avanços e novos desafios. *São Paulo Perspectiva*, São Paulo, v. 23, n. 1, p. 5-18, jan./jun. 2009. Disponível em:
<http://produtos.seade.gov.br/produtos/spp/v23n01/v23n01_01.pdf>. Acesso em: 08 abr. 2017.

_____; TIEZZI, S. A. reforma do ensino médio e a implantação do ENEM no Brasil. In: SCHWARTZMAN, S.; BROCK, C. *Os desafios da educação no Brasil*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2005. Disponível em: <
<http://www.schwartzman.org.br/simon/desafios/4ensinomedio.pdf>>. Acesso em: 08 nov. 2016.

CHERVEL, A. História das disciplinas escolares: reflexões sobre um campo de pesquisa. *Teoria & Educação*, 2, p. 177-229, 1990. Disponível em: <
https://moodle.fct.unl.pt/pluginfile.php/122510/mod_resource/content/0/Leituras/Chervel01.pdf>. Acesso em: 09 maio. 2018.

COSTA-BEBER, L.B.; MALDANER, O. A. Um estudo sobre as características das provas do novo ENEM: um olhar para as questões que envolvem conhecimentos químicos. *Química Nova Escola*, São Paulo, v. 37, n° 1, p. 44-52, 2015. Disponível em: < http://www.qnesc.sbq.org.br/online/qnesc37_1/08-EQF-49-13.pdf>. Acesso em: 26 abr. 2018.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M.M. *Ensino de Ciências: fundamentos e métodos*. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

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*, ano XXI, n° 70, Abril, 2000. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/es/v21n70/a05v2170> >. Acesso em: 28 maio 2018.

FAZENDA, I. C. A. *Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro: efetividade ou ideologia*. 6. ed. São Paulo: Loyola, 2011.

_____. *Dicionário em construção: Interdisciplinaridade*. 2 ed. São Paulo: Cortez, 2002.

FERNANDES, C. S.; MARQUES, C. A.; DELIZOICOV, D. Contextualização na formação inicial de professores de ciências e a perspectiva educacional de Paulo freire. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, Belo Horizonte, [online], vol.18, n.2, pp.9-28, 2016. Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1983-21172016005002101&script=sci_abstract&tlng=es>. Acesso em: 16 maio. 2018.

FRANCO, C. P. *Autonomia na aprendizagem de inglês [manuscrito]*: um estudo de caso com nativos digitais sob as lentes do caos e da complexidade. 2013. 201f. Tese (doutorado) – Faculdade de Letras, Universidade Federal de Minas Gerais, 2013. Disponível em: < <http://claudiofranco.com.br/media/tese-claudiofranco.pdf>>. Acesso em: 10 jun. 2017.

GATTI, B.A. Avaliação de sistemas educacionais no Brasil. *Revista de Ciências da Educação*. São Paulo, n° 9. p. 7-18. maio/ago, 2009. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Bernardete_Gatti/publication/28320450_Avaliacao_de_sistemas_educacionais_no_Brasil/links/56c7103708ae8cf82903ae8d.pdf>. Acesso em: 02 abr. 2017.

_____; SÁ BARRETO, E. S.; ANDRÉ, M. E. D. A. *Políticas docentes no Brasil: um estado da arte*. Brasília: UNESCO, 2011. Disponível em: < https://www.todospelaeducacao.org.br/arquivos/biblioteca/politicas_docentes_no_br.pdf>. Acesso em: 10 maio. 2018.

GUSDORF, G. Passé, présent, avenir de la recherche interdisciplinaire. In: UNESCO, *Interdisciplinarité et sciences humaines*. Paris: l'Organisation des Nations Unies, 1983. Vol 1, p. 31-52.

HALMENSCHLAGER, K. R. Abordagem temática no ensino de ciências: algumas possibilidades. *Vivências: Revista Eletrônica de Extensão da URI*. vol.7, n.13: p.10-21, Out/2011. Disponível em: <http://www.reitoria.uri.br/~vivencias/Numero_013/artigos/artigos_vivencias_13/n13_01.pdf>. Acesso em: 30 mar. 2017.

HARACEMIV, S. M. C.; BARBOZA, L. M. V. Processo de ensino aprendizagem de química na sala de aula: alguém ou além do ENEM? In: XV COLÓQUIO AFIRSE – COMPLEXIDADE: UM NOVO PARADIGMA PARA INVESTIGAR E INTERVIR EM EDUCAÇÃO? 2007, Lisboa. *Anais eletrônico...* Lisboa: Livro de Atas da Conferência Nacional, 2008. Disponível em: < http://www.afirse.com/archives/cd4/textos-pdf/Atelier_21_Avalia%C3%A7%C3%A3o_institucional/PROCESSO-DE-ENSINO-APRENDIZAGEM.pdf>. Acesso em: 26 abr. 2018.

JAPIASSU, H. *Interdisciplinaridade e Patologia do Saber*. Rio de Janeiro: Imago Editora, 1976.

KATO, D. S.; KAWASAKI, C. S. O significado pedagógico da contextualização para o ensino de ciências: análise dos documentos curriculares oficiais e de professores. In: VI ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS (ENPEC), 2007, Florianópolis. *Anais...* Florianópolis: Anais do IV ENPEC, 2007. Disponível em: < <http://www.nutes.ufjf.br/abrapec/vienpec/CR2/p782.pdf>>. Acesso em: 03 jan. 2018.

_____. As concepções de contextualização do ensino em documentos curriculares oficiais e de professores de ciências. *Ciências & Educação*, v. 17, n. 1, p. 35-50, 2011. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/html/2510/251019455003/>>. Acesso em: 20 nov. 2017.

KLEIN, R. Utilização da Teoria de Resposta ao Item no Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (Saeb). *Revista Meta: Avaliação*, v. 1, n. 2, p.125- 140, maio/ago. 2009. Disponível em: <<http://revistas.cesgranrio.org.br/index.php/metaavaliacao/article/view/38/17>>. Acesso em: 06 nov. 2016.

KRASILCHIK, M. Ensino de ciências e a formação do cidadão. *Em aberto*. Brasília, ano 7, nº 40. 55-60p. 1988. Disponível em: < <http://emaberto.inep.gov.br/index.php/emaberto/article/view/1723/1694>>. Acesso em: 16 jan. 2017.

_____. Caminhos do Ensino de Ciências no Brasil. *Em Aberto*, Brasília, ano 11, nº 55, jul./set. 1992. Disponível em: <<http://livros01.livrosgratis.com.br/me000628.pdf>>. Acesso em: 16 jan. 2017.

_____. *Prática de Ensino de Biologia*. 4ªed. Rev. ampl. – São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2004.

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. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/es/v31n112/11>>. Acesso em: 24 abr. 2018.

LEAL, R. B. Planejamento de ensino: peculiaridades significativas. *Revista Iberoamericana de Educación*, Fortaleza, 2005. Disponível em: < http://www.virtual.ufc.br/solar/aula_link/llesp/A_a_H/didatica_I/aula_03-0021/imagens/03/planejamento_ensino.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2018.

LÖBLER, M. L. et al. Acesso e uso da tecnologia da informação em escolas públicas e privadas de ensino médio: o impacto nos resultados do ENEM. *Sistemas & Gestão*, v. 5, n. 2, p. 67-84, maio a agosto de 2010. Disponível em: <<http://www.revistasg.uff.br/index.php/sg/article/view/V5N2A1/V5N2A1>>. Acesso em: 10 maio 2018.

LOPES, A. R. C. Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio e a submissão ao mundo produtivo: o caso do conceito de contextualização. *Educação & Sociedade*, Campinas, 23, n. 80, p. 386-400, 2002. Disponível em: <<http://www.observatoriodoensinomedio.ufpr.br/wp-content/uploads/2014/02/OS-PCN-PARA-O-ENSINO-MEDIO.pdf>>. Acesso em: 20 jan. 2018.

MACENO, N. G. et al. A Matriz de Referência do ENEM 2009 e o Desafio de Recriar o Currículo de Química na Educação Básica. *Química Nova na Escola*, vol. 33, n° 3, Ago. 2011. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc33_3/153-EA09210.pdf>. Acesso em: 20 mar. 2018.

MACHADO, N. J. Interdisciplinaridade e contextuação. In: Ministério da Educação, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. *Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM): fundamentação teórico-metodológica*. Brasília: MEC, INEP, 2005. p. 41-53. Disponível em: <MACHADO, N. J. Interdisciplinaridade e contextuação. In: Ministério da Educação, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM): fundamentação teórico-metodológica>. Acesso em: 17 jan. 2018.

MALACRIDA, V. A.; BARROS, H. F. Uma analogia entre as representações sociais de professores e os personagens do conto “Alice no país das maravilhas”. *Colloquium Humanarum*, vol. 9, n. Especial, jul–dez, 2012. Disponível em: <<http://www.unoeste.br/site/enepe/2012/suplementos/area/Humanarum/Ci%C3%A2ncias%20Humanas/Educa%C3%A7%C3%A3o/UMA%20ANALOGIA%20ENTRE%20AS%20REPRESENTA%C3%87%C3%95ES%20SOCIAIS%20DE%20PROFESSORES%20E%20OS%20PERSONAGENS%20DO%20CONTO%20ALICE%20NO%20PA%C3%8DS%20AS%20MARAVILHAS.pdf>>. Acesso em: 12 maio 2018.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E.M. *Fundamentos de metodologia científica*. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2003. 311p.

MARIOTTI, H. Reduccionismo, “holismo” e pensamentos sistêmico e complexo (suas consequências na vida cotidiana). In: MORIN, E. *Religando fronteiras*. Passo fundo, RS: Universidade de Passo Fundo/Editora Universitária, 2005, pp. 115-128. Disponível em: <<https://www.teoriadacomplexidade.com.br/wp-content/uploads/2017/03/ReduccionismoHolismoPansamentoSistemico-e-Complexo.pdf>>. Acesso em: 10 ago. 2017.

MARLUSÁ, S.; ORDONES, L.L.M.; RIBEIRO, E. ENEM: pontos positivos para a educação brasileira. *Revista Educação e Políticas em Debate*, Uberlândia, v. 3, n.2 – ago./dez. 2014. Disponível em: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/revistaeducaopoliticas/article/view/30284/16539>>. Acesso em: 15 mar. 2018.

MINHOTO, M. A. P. Política de Avaliação da Educação Brasileira: limites e perspectivas. *Jornal de Políticas Educacionais*, Curitiba, v. 10, n. 19. p. 77-90. 2016. Disponível em: < <http://revistas.ufpr.br/jpe/article/view/50214/30869>>. Acesso em: 04 abr. 2017.

MOEHLECKE, S. O ensino médio e as novas diretrizes curriculares nacionais: entre recorrências e novas inquietações. *Revista Brasileira de Educação*, v. 17, n. 49, jan.-abr. 2012. Disponível em: < <http://www.redalyc.org/html/275/27522482003/>>. Acesso em: 24 abr. 2018.

MORIN, E. *Introducción al pensamiento complejo*. 3. ed. Barcelona: Gedisa, 1997.

_____. *Ciência com consciência*. 8 ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005. 350p.

_____. *Educação e complexidade: os sete saberes e outros ensaios*. 4 ed. São Paulo: Cortez, 2007.

MOURA, J.H.C. *A integração curricular no ENEM: o caso das ciências da natureza*. 2014. 130 f. Dissertação (Mestrado). Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, 2014. Disponível em: < http://taurus.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/254172/1/Moura,%20Jo%C3%A3o%20Henrique%20Candido%20de_M.pdf>. Acesso em: 10 out. 2016.

NARDI, R. *A área de ensino de Ciências no Brasil: fatores que determinaram sua constituição e suas características segundo pesquisadores brasileiros*. 2005. 166 f. Tese (Livre-docência) – Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências, Bauru, 2005. Disponível em: <<http://www2.fc.unesp.br/gpec/documentospdf/Teses/TeseLDNardi.pdf>> Acesso em: 14 mar. 2017.

NASCIMENTO, F.; FERNANDES, H.L.; MENDONÇA, V. M. O ensino de ciências no Brasil: história, formação de professores e desafios atuais. *Revista HISTEDBR On-line*, Campinas, n.39, p. 225-249, set. 2010. Disponível em: < http://www.histedbr.fe.unicamp.br/revista/edicoes/39/art14_39.pdf>. Acesso em: 15 set. 2016.

NETO, J. J. S. et al. Uma escala para medir a infraestrutura escolar. *Estudos em Avaliações Educacionais*, São Paulo, v. 24, n. 54, p. 78-99, jan./abr. 2013. Disponível em: <<http://publicacoes.fcc.org.br/ojs/index.php/eae/article/view/1903/1887>>. Acesso em: 24 abr. 2018.

NEUBAUER, R. et al. Ensino médio no Brasil: uma análise de melhores práticas e de políticas públicas. *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos*, Brasília, v. 92, n. 230, p. 11-33, jan./abr. 2011. Disponível em: < <http://www.rbep.inep.gov.br/index.php/rbep/article/view/538> >. Acesso em: 12 fev. 2018.

PACHECO, I. N. A leitura proficiente de enunciados e de alternativas das questões da prova do ENEM 2011: uma reflexão necessária. *Pesquisas em discurso pedagógico*, 2012. Disponível em: < <https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/20924/20924.PDF> >. Acesso em: 25 abr. 2018.

PAVIANI, J. *Interdisciplinaridade: conceitos e distinções*. 2 ed. rev. Caxias do Sul, RS: Educs, 2008. 128 p.

PRIGOGINE, I. *O fim das certezas: tempo, caos e as leis da natureza*. São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista, 1996.

POMBO, O. Epistemologia da interdisciplinaridade. *Revista do Centro de Educação e Letras*. Unioeste, Campus de Foz do Iguaçu. v. 10, nº 1, p. 9-40. 1º semestre de 2008. Disponível em: < <http://e-revista.unioeste.br/index.php/ideacao/article/view/4141>>. Acesso em: 10 out. 2017.

RICARDO, E. C. *Competências, Interdisciplinaridade e Contextualização: dos Parâmetros Curriculares Nacionais a uma compreensão para o ensino das ciências*. 2005. 257f. Tese (Doutorado). Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2005. Disponível em: < <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/102668>>. Acesso em: 17 set. 2017.

_____; Zylbersztajn, A. Os parâmetros curriculares nacionais para as ciências do ensino médio: uma análise a partir da visão de seus elaboradores. *Investigações em Ensino de Ciências*, Porto Alegre, v. 13(3), pp.257-274, 2008. Disponível em: <http://www.cienciamao.usp.br/dados/ienci/_osparametroscurriculares.artigoCompleto.pdf>. Acesso em: 20 ago. 2017.

ROCHA, A. A. Qual a referência da matriz?: notas para ensaiar uma reflexão sobre a disciplina escolar e a geografia no ENEM. *Revista Brasileira de Educação em Geografia*, Rio de Janeiro, v. 2, n. 3, p. 01-23, jan./jun., 2012. Disponível em: < <http://www.revistaedugeo.com.br/ojs/index.php/revistaedugeo/article/view/77> >. Acesso em: 12 abr. 2018.

RONCA, A. C. C. Avaliação da educação básica: seus limites e possibilidades. In: *Retratos da Escola / Escola de Formação da Confederação Nacional dos Trabalhadores em Educação* (Esforce) – v.7, n.12, jan./jun. 2013. – Brasília: CNTE, 2007. Disponível em: <http://www.cnte.org.br/images/stories/retratos_da_escola/retratos_da_escola_12_2013.pdf>. Acesso em: 04 fev. 2017.

SANTOMÉ, J. T. *Globalização e interdisciplinaridade: o currículo integrado*. Porto Alegre: Artmed, 1998.

SANTOS NETO, A. D. S. *O processo de contextualização nas escolas públicas de ensino médio do DF com desempenho acima da média no Exame Nacional do Ensino Médio*. 2006. 124f. Dissertação (Mestrado). Universidade Católica de Brasília, 2006. Disponível em: < <https://bdtd.ucb.br:8443/jspui/handle/123456789/845> >. Acesso em: 10 ago. 2017.

SANTOS, W. L. P. Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. *Ciência & Ensino*, vol. 1. Número especial, Novembro, 2007. Disponível em: < <http://files.gpecea-usp.webnode.com.br/200000358-0e00c0e7d9/AULA%206-%20TEXT0%2014-%20CONTEXTUALIZACAO%20NO%20ENSINO%20DE%20CIENCIAS%20POR%20M EI.pdf>>. Acesso em: 27 jan. 2018.

SILIVERA, J. C. Reestruturação dos currículos do ensino médio alicerçada na proposta do novo ENEM. *Diálogos e Contrapontos: estudos interdisciplinares*, v. 1, n. 1, p. 63-79, jan/jul

de 2017. ISSN: 2594-6978. Disponível em: <
<http://www.isesjperiodicos.com.br/index.php/dialogosecontrapontos/article/view/20>>.
 Acesso em: 16 mar. 2018.

SILVA, G. M. *Exame nacional do ensino médio no Brasil: fomentador interdisciplinar?* 2011. 126 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Educação). Universidade de Aveiro, 2011. Disponível em: <<https://ria.ua.pt/handle/10773/8474>>. Acesso em: 16 mar. 2018.

SILVA, R.; VIEIRA, W. N. Leitura interdisciplinar, uma ferramenta substancial na formação dos alunos do ensino médio para o ENEM. In: FESTIVAL LITERÁRIO DE PAULO AFONSO – FLIPA. *Anais eletrônico...* Paulo Afonso, Bahia: Faculdade Sete de Setembro, 2016. Disponível em: <<http://www.fasete.edu.br/flipa/anais>>. Acesso em: 25 abr. 2018.

SILVEIRA, F. L. A filosofia da ciência e o ensino de ciências. In: BRASIL. *Em Aberto*, Brasília, ano 11, nº 55, jul./set. 1992. Disponível em:
 <<http://livros01.livrosgratis.com.br/me000628.pdf>> Acesso em: 25 jan. 2017.

SOUZA, M. C.; ROSA, J. G. O Exame Nacional de Ensino Médio (ENEM) e o ranqueamento das escolas: princípios e práticas. *Revista Espacios*, vol. 38, nº 15, p. 9, 2017. Disponível em: <<http://www.revistaespacios.com/a17v38n15/a17v38n15p09.pdf>>. Acesso em: 12 mar. 2018.

STAMBERG, C. S. *Interdisciplinaridade na prática pedagógica: ensino e aprendizagem em ciências*. 2009. 120 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009. Disponível em: <<http://tede2.pucrs.br/tede2/handle/tede/3365>>. Acesso em: 10 abr. 2018.

STEIN, D. Situated learning in adult education. *ERIC Digest*, n. 195, 1998. Disponível em: <<http://ericae.net/edo/ed418250.htm>>. Acesso em: 09 maio. 2018.

STUANI, G.M. *A construção curricular popular crítica no ensino de ciências naturais e suas implicações na prática docente*. 2010. 194 f. Dissertação (mestrado). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2010. Disponível em: <
<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/103315/281322.pdf?sequence=1&isAllowed=y>> Acesso em: 14 mar. 2017.

TEIXEIRA, P. M. M. A educação científica sob a perspectiva da pedagogia histórico-crítica e do movimento C.T.S. no ensino de ciências. *Ciência & Educação*, v. 9, n. 2, p. 177-190, 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-73132003000200003&script=sci_abstract&tlng=pt>. Acesso em: 20 mar. 2017.

THIESEN, J. S. A interdisciplinaridade como um movimento articulador no processo ensino-aprendizagem. *Revista Brasileira de Educação*, Rio de Janeiro, vol. 13, núm. 39, septiembrediciembre, 2008. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/pdf/275/27503910.pdf>>. Acesso em: 14 abr. 2018.

TÔRRES, J. J. M. Teoria da complexidade: uma nova visão de mundo para a estratégia. *Integra Educativa*, Curitiba, v. 2, nº 2, p. 189 – 202, jul. 2005. Disponível em: <
<http://boliviarevista.com/index.php/educativa/article/viewFile/3020/3018>>. Acesso em: 17 set. 2017.

TRINDADE, I. L. *Interdisciplinaridade e Contextualização no “Novo ensino médio”*: conhecendo obstáculos e desafios no discurso dos professores de ciências. 2004. 138 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemáticas). Universidade Federal do Pará, Núcleo de Apoio ao Desenvolvimento Científico, Belém, 2004. Disponível em: <http://www.repositorio.ufpa.br:8080/jspui/bitstream/2011/1832/5/Dissertacao_InterdisciplinaridadeContextualizacaoEnsino.pdf> Acesso em: 10 out. 2016.

WALDHELM, M. C. V. *Como aprendeu ciências na educação básica quem hoje produz ciência?* O papel dos professores de ciências na trajetória acadêmica e profissional de pesquisadores da área de Ciências Naturais. 2007. 244 f. Tese (Doutorado em Educação) - Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007. Disponível em: <http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select_action=&co_obra=125319>. Acesso em: 10 mar. 2017.

WARTHA, J. E.; ALÁRIO, F.A. A contextualização no Ensino de Química através do livros didático. *Química Nova na Escola*, n.22, p.42-47, 2005. Disponível em: <<http://qnesc.s bq.org.br/online/qnesc22/a09.pdf>>. Acesso em: 27 jan. 2018.

_____; SILVA, E. L.; BEJARANO, N. R. R. Cotidiano e contextualização no ensino de Química. *Química Nova na Escola*. Vol. 35, Nº 2, p. 84-91, Maio, 2013. Disponível em: <http://qnesc.s bq.org.br/online/qnesc35_2/04-CCD-151-12.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2018.

UNESCO. *A ciência para o século XXI: uma nova visão e uma base de ação*— Brasília: ABIPTI, 2003. 72p. Disponível em: <<http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/ue000207.pdf>> Acesso em: 16 mar. 2017.

VASCONCELOS, M. J. E. Pensamento Sistêmico: uma epistemologia científica para uma ciência novo paradigmática. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS: “Despertando a consciência para a visão sistêmica: perspectivas para o século XXI”, promovido pela International Society for the Systems Sciences – ISSS e pela FEARP/USP de Ribeirão Preto - SP, em 9-10 de novembro de 2005. Disponível em: <<http://www.facef.br/quartocbs/arquivos/14.pdf>>. Acesso em: 20 out. 2017.

_____. *Pensamento sistêmico: o novo paradigma da ciência*. 5 ed. Campinas, SP: Papirus Editora, 2006.

VÁZQUEZ-GONZÁLEZ, C. Reflexiones y ejemplos de situaciones didácticas para una adecuada contextualización de los contenidos científicos en el proceso de enseñanza *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*. Espanha, vol. 1, nº 3, p. 214-223, 2004. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/html/920/92001306/>>. Acesso em: 21 set. 2017.

VIGGIANO, E.; MATTOS, C. O desempenho de estudantes no ENEM 2010 em diferentes regiões brasileiras. *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos* (online), Brasília, v. 94, n. 237, p. 417-438, maio/ago. 2013. Disponível em: <<http://www.rbep.inep.gov.br/index.php/rbep/article/view/372>>. Acesso em: 24 abr. 2018.

ZABALA, A. *Enfoque globalizador e pensamento complexo: uma proposta para o currículo escolar*. Porto Alegre: Artmed, 2002.

ZANCHET, B. M. B. O exame nacional do ensino médio (ENEM): o que revelaram professores do ensino médio acerca dessa avaliação. *Contrapontos - Revista da Universidade do Vale de Itajaí*, Itajaí, v.7, n. 1, p. 55-69, jan/abr/ 2007.

Disponível em: <<http://siaiweb06.univali.br/seer/index.php/rc/issue/view/119>>. Acesso em: 31 out. 2016.

APÊNDICES

UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA – UEPB
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO
MATEMÁTICA

PESQUISADORA: Anna Karolina Fidelis da Silva Rodrigues

Prezado(a) professor(a), estamos realizando uma coleta de dados para um trabalho de pesquisa, junto ao Programa de Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual da Paraíba, que visa conhecer os desafios do professor para cumprir as exigências do ENEM. Assim, solicitamos sua contribuição em responder ao questionário abaixo. Os dados serão utilizados para fins específicos dessa atividade.

Dados Gerais

Nome: _____

Idade: _____ Gênero/sexo: _____

Formação: _____

Disciplina que ministra: _____

Tempo de magistério: _____

Em quais redes de ensino você trabalha? () privada () municipal () estadual

QUESTIONÁRIO

1) Você já leu os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio?

() Sim () Não

Em caso, afirmativo, em que contexto, por qual motivo? _____

2) Você já leu as Orientações Curriculares Nacionais do Ensino Médio?

() Sim () Não

Em caso, afirmativo, em que contexto, por qual motivo? _____

3) Você já leu a Matriz de Referência do ENEM?

() Sim () Não

Por qual motivo? _____

4) Você examina as questões do ENEM, relativas à sua disciplina?

Sempre ()

Às vezes ()

Raramente ()

Nunca ()

Por que? _____

5) Em suas aulas, você tenta estabelecer uma interação dos conteúdos da disciplina com outros saberes das diferentes ciências?

Sempre ()

Às vezes ()

Raramente ()

Nunca ()

Por que da sua respostas _____

6) Qual sua compreensão sobre interdisciplinaridade?

7) O que você entende por aula contextualizada?

8) Você tentar ministrar aulas contextualizadas

Sempre ()

Às vezes ()

Raramente ()

Nunca ()

Por que? _____

9) Você realizada aulas com base na interdisciplinaridade

Sempre ()

Às vezes ()

Raramente ()

Nunca ()

Por que? _____

10) Já participou de algum curso, grupo de estudo, orientação ou correlato que abordou aspectos relativos à prática de ensino baseada na contextualização ou interdisciplinaridade?

() Sim. Abordando somente contextualização

() Sim. Abordando somente interdisciplinaridade

() Sim. Abordando os dois temas, e compreendi muito bem como fazer.

() Sim. Abordando os dois temas, mas não entendi muito bem.

() Não

11) Você é cobrado, ou se sente impelido a ensinar visando à preparação dos alunos para realizar o ENEM?

() Sim. Pela escola e pelos alunos

() Sim. Pela escola

() Sim. Pelos alunos

() Sim. Pelas avaliações oficiais, cujo ENEM é parâmetro para avaliar meu trabalho

() Não

12) Você se preocupa em preparar seus alunos para realizar o ENEM?

() Sim

() Não

Por que? _____

13) O ENEM influencia a sua prática pedagógica?

() Sim

() Não

Em caso afirmativo, de que forma isso ocorre, quais ações caracterizam isso?

14) Você acredita que o ENEM avalia de fato os saberes que o aluno aprendeu na escola?

() Sim () Não

Justifique sua resposta

15) Sobre as propostas de reformulação do ENEM, você acredita que pode colaborar para a melhoria e efetividade do exame?

Sim

Não

De que maneira?

16) Você acredita que a reforma do Ensino Médio influenciará os conteúdos do ENEM?

Sim

Não

Por que?

Grata, por sua atenção!

Roteiro de entrevista

- 1) Você utiliza os PCNEM e as OCNEM para desenvolver a prática interdisciplinar e contextualizada? De que maneira?
- 2) O que é necessário para promover um ensino interdisciplinar e contextualizado?
- 3) De que maneira você busca preparar seus alunos para a realização do Exame Nacional do Ensino Médio?
- 4) O que é necessário para cumprir as exigências apresentadas pelo Exame Nacional do Ensino Médio?
- 5) Quais são os desafios que você enfrenta na sua prática pedagógica diante das exigências apresentadas pelo ENEM, sobretudo no que se refere a inserção dos conceitos da interdisciplinaridade e contextualização? (Ordem pedagógica, institucional, técnica, conteúdo, material, estrutural, temporal)
- 6) Sobre os desafios, que você mencionou, o que você propõe ou gostaria que ocorresse visando minimizá-los
- 7) Acha que deve mudar algo sobre a inserção do fenômeno interdisciplinar e contextualizado no âmbito escolar? O que deve mudar? Por quê?

Organização dos dados da pesquisa (Entrevista)

<i>O que é necessário para promover um ensino interdisciplinar e contextualizado?</i>	
Planejamento e reuniões	E1: “[...] Na prática a gente precisa de reuniões para que se combinem o contexto da aula e os professores que tá interligando a interdisciplinaridade pra que possa se buscar a união dos conteúdos entre cada disciplina [...]”.
	E2: “Então, primeiramente a gente precisa de um planejamento [...] A gente precisa saber o que vai fazer, não pode se aventurar na sala de aula. Mas contextualizado a gente traz o dia a dia do aluno pra dentro da sala de aula. A gente traz exemplos [...]”.
Utilização de temas geradores	E3: Trabalhando com temas geradores. Eu trabalho com temas geradores que estejam ligados ao contexto sociocultural do aluno [...] Levar sempre o conteúdo de sala de aula para o cotidiano do aluno [...] A interdisciplinaridade, eu junto os conteúdos.

<i>De que maneira você prepara seus alunos para a realização do Exame Nacional do Ensino Médio?</i>	
Realização de aulas	E1: “[...] fazer aulas pra resolver questões já dos ENEM anteriores e tenta buscar fazer com que ele aprenda no cotidiano, contextualizando. Apesar que eu não acho que as questões do ENEM são contextualizadas [...]”.
	E2: “[...] Então a escola promove aulas pra poder ajudar os meninos a fazer, a realizar o ENEM”.
Uso das questões do ENEM	E3: “Eu tento sempre inserir as questões dos ENEM anteriores e discutir elas em sala de aula [...] trago questões que seja relacionada já a vestibulares anteriores, pra tentar sanar a dificuldade do aluno e tentar resolver essas questões”.

Matriz de referência do ENEM	E2: “Tem atividades dentro da disciplina [...] Dentro da disciplina a gente volta pro plano. O plano ele tem que ser constituído também em cima da matriz de competência e habilidade do ENEM”.
Atividades extras	E2: “A escola favorece, convida ex-alunos que já fizeram ENEM pra dar depoimento a eles, pra dar palestras, outros que já estão na universidade pra dizer como é que é”. “[...]Se faz um plantão com vários professores, coordenadores e todos os alunos tem que fazer a inscrição do ENEM”. “[...] Antes da prova é feita uma comemoração dentro da escola, com entrega de brindes com tudo isso, pra puder já incentivar os meninos a participar da prova”.

<i>O que é necessário para cumprir as exigências apresentadas pelo Exame Nacional do Ensino Médio?</i>	
Ter uma boa base	E1: “[...] ter uma boa base, do que você vai explicar, você precisa dar uma estudada antes [...]”.
Estar atualizado	E1: “[...]busco sempre tá me atualizando [...] Eu procuro tá sempre tentando assistir jornal, lendo revistas pra que eu tenha uma possibilidade do cotidiano com o conteúdo que tá sendo trabalhado [...]”. E1: “[...] O que hoje tá acontecendo na realidade pra que ele possa ter uma vivência maior na leitura, pra que ele faça a interpretação da questão [...]”.
Infraestrutura	E2: “[...] os meninos eles precisam sim, ter novos incentivos na escola, né? Eles precisam ter mais uma infraestrutura que auxilie na preparação para o ENEM [...] Disponibilizar meios que pudesse aproximar o aluno do conhecimento”.

	E2: “[...] é cruel a gente imaginar assim que um aluno daqui do sertão da Paraíba ele vai concorrer, vai fazer a mesma prova que o aluno que mora numa grande metrópole, por exemplo, que tem disponível pra eles “n’s” formas de aprendizagem, “n’s” espaços de aprendizagem [...], uma coisa é a gente ensinar história usando o livro didático lá no interior da Paraíba. Outra coisa é você dar uma aula de história na pinacoteca de São Paulo”.
Tempo	E3: “O que a gente precisa mesmo é ... como a gente tem que dar conta também do conteúdo de sala de aula, é tempo. Porque o tempo é muito escasso. Às vezes tem muita paralização, muitos feriados, e acaba prejudicando tanto o conteúdo como a gente resgatar, trazer essas questões do ENEM pra sala de aula acaba prejudicando [...] Porque se a gente dá o conteúdo em si né? O conteúdo próprio da grade, a gente tem que ter o tempo também de resolver essas questões”.

<i>Quais são os desafios que você enfrenta na sua prática pedagógica diante das exigências apresentadas pelo ENEM, sobretudo no que se refere a inserção dos conceitos da interdisciplinaridade e contextualização?</i>	
Ausência da contextualização	E1: “Eu acho que o desafio é achar essa contextualização no ENEM. Porque eu não acho que é contextualizado. Pra mim uma questão contextualizada, tem que ser uma questão que seja, todo o contexto me dê subsídio para responder a questão e não três, quatro linhas daquela história toda que ele conta”.
Estimular o aluno	E2: “O nosso principal desafio é tentar convencer o aluno que aquilo vai ser importante pra ele [...]”.
Tempo	E2: “Se a gente conseguir em nós

	<p>adquirir conhecimento pra puder você sozinho inserir conhecimentos de várias disciplinas dentro da sala de aula é fácil. Agora se você precisar convidar outro colega pra junto com você engajar na aula já complica mais, como eu disse assim pela questão de tempo [...]Essa é maior dificuldade da interdisciplinaridade”.</p>
Ausência de leitura dos alunos	<p>E2: “É o hábito de leitura dos meninos né? Se os meninos forem fazer uma questão que tem um texto muito grande, ele já diz: um texto de uma folha, uma questão desse tamanho [...] Mas se for na questão deles fazerem uma prova, textos, muitos grandes, eles não vão se agradar não, nem ler”.</p>
Lacunas na formação	<p>E2: “A nossa formação, a minha pelo menos não foi contextualizada [...] Na verdade, na universidade a gente aprende mais só o conteúdo né? A gente não aprende... a gente não tem cadeiras pedagógicas, assim um número suficiente que possa nos dar segurança em chegar na sala de aula e preparar, e dar nossa aula como a gente realmente almeja [...]A gente não tem essa não tem essa preparação, a gente aprende mais no nosso dia a dia [...]. As universidades elas ensinam... não nos dão uma instrução totalmente contextualizada e interdisciplinar. Se fala muito, mas a prática ainda é pouca [...]É mais uma atitude nossa, quando a gente percebe que o caminho é esse. Que o aluno aprende mais dessa forma”.</p>
Material	<p>E3: “Eu acredito que seja material [...]Porque para dar uma aula contextualizada em química, não é só trabalhar ou trazer um vídeo e imagens. Ou trabalhar só com isso. Eu acho que pra gente fazer a interdisciplinaridade e</p>

	<p>contextualização a gente precisa de materiais e muitas vezes a gente traz material alternativo, a gente não tem disponibilidade de laboratório [...] Aí já trabalha com material alternativo, mas que uma aula prática de química a gente gasta o que? Gasta cinquenta reais pra um turma [...] Eu retiro do meu porque eu penso neles. Porque como a maioria é do sítio”.</p>
Infraestrutura	<p>E3: “[...] O espaço que a gente tem aqui é muito pequeno e a gente que tem que realizar prática em sala de aula também interfere muito [...] Aí eu também acho que a parte estrutural e organizacional também. O apoio é pouco. A gente não tem muito apoio não. Até porque eu pedi também antes... A gente fez um pedido de um laboratório, mas não obtivemos êxito não”</p>

<p><i>Sobre os desafios, que você mencionou, o que você propõe ou gostaria que ocorresse visando minimizá-los?</i></p>	
Tempo	<p>E1: “Primeira coisa, pra minimizar, ter mais tempo pra se trabalhar em conjunto [...]”.</p>
Grade curricular	<p>E1: “[...] Diminuir o tamanho da grade curricular dos alunos que é muito grande. A gente acha, no mundo, o Brasil é o que contém maior grade curricular. Enquanto em vista, em outros países, as disciplinas são escolhidas pra ser trabalhadas como tá sendo proposto agora pelo governo”.</p>
Planejamento escolar	<p>E2: “[...] A gente propõe o seguinte que os planejamentos nas escolas né? Eles sejam, sejam sempre considerados essa necessidade de ser interdisciplinar a nossa escola né?”.</p> <p>E3: “Eu acredito que é planejamento [...] é a gente planejar. Passar apostilhas didáticas, não pra seguir passo a passo, como se fosse uma receita de bolo, mas que o aluno conseguisse tanto colocar os</p>

	experimentos e também questões já relacionadas aos experimentos”.
Participação de colegas professores	E2: “Então eu penso que os colegas de escola eles devem ser mais abertos as essas novas metodologias de ensino né? Eu penso que as escolas, o gestor ele pode influenciar. Ele pode ajudar influenciando os professores de trabalhar nessa forma”.
Infraestrutura	E2: Existir espaço na escola que favoreça num é? Que as bibliotecas sejam mais utilizadas”. E3: “[...] Complica essa parte de espaço como falei. O espaço da gente é muito pequeno e pra gente produzir, planejar uma aula prática em sala de aula, a gente tem que dividir a turma e deixar uma parte fazendo atividade em sala e outra parte dividida no laboratório, e aí fico reversando [...] Seria uma maneira de diminuir a abstração e de determinados conteúdos. Que para o aluno compreender, interpretar, fica difícil porque não vai tá vendo na prática”.

<i>Acha que deve mudar algo sobre a inserção do fenômeno interdisciplinar e contextualizado no âmbito escolar? O que deve mudar? Por quê?</i>	
Formação adequada	E1: “Precisa primeiro de uma formação, que o professor busque isso. Dizer: “Vamo” trabalhar de forma interdisciplinar. Sem ter subsídio pra que o professor tente trabalhar sem ter reuniões pra que isso aconteça [...]A primeira coisa é você dar subsídio aos professores”.
Tempo	E1: “Dá tempo para o professor trabalhar [...] Acho que em Pernambuco, na escola integral ainda funciona um pouco porque como o professor passa o dia todo na escola, então dá tempo da gente fazer a ligação. “Eu tô precisando disso da tua disciplina”. Aí isso encaixa direitinho nas

	<p>escolas integrais de Pernambuco. Mas já nas escolas regulares a gente faz o possível [...] Tem um planejamento diferente do programa e tem tempo”.</p> <p>“A escola precisa de tempo [...] Você pega o turno da noite aí é que é cruel. Porque aqui em Pedras de Fogo eu trabalho a noite e é muito difícil você pelo menos parar. Principalmente agora com o governo do Estado “botando” aula de 30 minutos. Você não tem quase tempo de fazer nada numa sala de aula com 30 minutos”.</p> <p>E2: “É precisando mudar... assim ... eu não sei se essas aulas de 50 minutos de uma disciplina só, se isso aí tá sendo eficiente dentro da escola né? Acaba impedindo a interdisciplinaridade. As aulas daquele professor que tá lá falando só daqueles assunto, só daquela matéria, tem um conteúdo pra cumprir. Se não cumprir rápido aquele conteúdo não dá tempo, vai ser cobrado no final né? Existe muitas coisas que precisa ser mudada na organização do currículo, pra puder a gente conseguir, conseguir chegar né? De fato nessa interdisciplinaridade”.</p>
Salário	<p>E1: “Seria mais tempo pro professor não precisar trabalhar em três, quatro escolas. Tá subindo aula nessas três quatro escolas que ele trabalha. Porque é um prejuízo enorme “pros” alunos e quando ele sobe a aula, na sequência ele vai embora e não fica. Então é difícil você trabalhar a interdisciplinaridade desse jeito. Na escola integral, você recebe uma certa bolsa pra ficar o dia todo na escola, então você fica a disposição da escola. Você tá lá pra trabalhar o dia todo junto, em conjunto com a escola”.</p>
Participação de colegas professores	<p>E2: “[...] Começando a mudar a boa vontade dos professores precisa eles</p>

	serem abertos ao novo né? Eles precisam entender que é importante, que é o caminho que a escola deve seguir”.
Metodologia	E3: “Porque a gente sabe que hoje em dia, a química, é vista pelos alunos como algo difícil né? Muito difícil. Aí você trazendo essas práticas, interdisciplinar diferente pra trabalhar em sala de aula, o aluno vai ter, vai mudar a visão dele. Diminuir a visão que tem da química né? Como ciência pronta e acabada, que tá ali e pronto. Vai a partir desse conhecimento, vai sendo construído em sala de aula, vai mudar a visão dele [...] Quando você trabalha de uma forma interdisciplinar, contextualizada, o aluno passa né? A entender melhor o conteúdo, diminuir as abstrações, referentes aí e também motiva eles buscarem o conhecimento científico. Acho que é por aí também”.

ANEXOS

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO-TCLE

Pelo presente Termo de Consentimento Livre e Esclarecido eu professora, _____, em pleno exercício dos meus direitos me disponho a participar da Pesquisa **INTERDISCIPLINARIDADE E CONTEXTUALIZAÇÃO:** perspectivas do ENEM e exigências à prática do professor de ciências da natureza.

Declaro ser esclarecido e estar de acordo com os seguintes pontos:

O trabalho **INTERDISCIPLINARIDADE E CONTEXTUALIZAÇÃO:** perspectivas do ENEM e exigências à prática do professor de ciências da natureza, terá como objetivo geral conhecer os desafios que os professores da área de Ciências da natureza enfrentam para cumprir as exigências do Exame Nacional do ensino médio.

Ao voluntário caberá a autorização para a realização da aplicação de um questionário. Caso o professor for selecionado será realizado uma entrevista após a execução da primeira a etapa da coleta de dados.

- Ao pesquisador caberá o desenvolvimento da pesquisa de forma confidencial; cumprindo as exigências da Resolução Nº. 466/12 do Conselho Nacional de Saúde/Ministério da Saúde.
- O voluntário poderá se recusar a participar, ou retirar seu consentimento a qualquer momento da realização do trabalho ora proposto, não havendo qualquer penalização ou prejuízo para o mesmo.
- Será garantido o sigilo dos resultados obtidos neste trabalho, assegurando assim a privacidade dos participantes em manter tais resultados em caráter confidencial.
- Não haverá qualquer despesa ou ônus financeiro aos participantes voluntários deste projeto científico e não haverá qualquer procedimento que possa incorrer em danos físicos ou financeiros ao voluntário e, portanto, não haveria necessidade de indenização por parte da equipe científica e/ou da Instituição responsável.
- Qualquer dúvida ou solicitação de esclarecimentos, o participante poderá contatar a equipe científica no número (083) **99604-9925** com **Anna Karolina Fidelis da Silva Rodrigues**.
- Ao final da pesquisa, se for do meu interesse, terei livre acesso ao conteúdo da mesma, podendo discutir os dados, com o pesquisador, vale salientar que este documento será impresso em duas vias e uma delas ficará em minha posse.
- Desta forma, uma vez tendo lido e entendido tais esclarecimentos e, por estar de pleno acordo com o teor do mesmo, dato e assino este termo de consentimento livre e esclarecido.

Assinatura do pesquisador responsável



Assinatura do Participante

Assinatura Dactiloscópica do participante da pesquisa

TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA GRAVAÇÃO DE VOZ

Eu, _____, depois de entender os riscos e benefícios que a pesquisa intitulada, **INTERDISCIPLINARIDADE E CONTEXTUALIZAÇÃO: perspectivas do ENEM e exigências à prática do professor de ciências da natureza**, poderá trazer e, entender especialmente os métodos que serão usados para a coleta de dados, assim como, estar ciente da necessidade da gravação de minha entrevista, **AUTORIZO**, por meio deste termo, a pesquisadora, **ANNA KAROLINA FIDELIS DA SILVA RODRIGUES** a realizar a gravação de minha entrevista sem custos financeiros a nenhuma parte.

Esta **AUTORIZAÇÃO** foi concedida mediante o compromisso dos pesquisadores acima citados em garantir-me os seguintes direitos:

1. poderei ler a transcrição de minha gravação;
2. os dados coletados serão usados exclusivamente para gerar informações para a pesquisa aqui relatada e outras publicações dela decorrentes, quais sejam: revistas científicas, jornais, congressos entre outros eventos dessa natureza;
3. minha identificação não será revelada em nenhuma das vias de publicação das informações geradas;
4. qualquer outra forma de utilização dessas informações somente poderá ser feita mediante minha autorização, em observância ao Art. 5º, XXVIII, alínea “a” da Constituição Federal de 1988.
5. os dados coletados serão guardados por 5 anos, sob a responsabilidade do(a) pesquisador(a) coordenador(a) da pesquisa **ANNA KAROLINA FIDELIS DA SILVA**, e após esse período, serão destruídos e,
6. serei livre para interromper minha participação na pesquisa a qualquer momento e/ou solicitar a posse da gravação e transcrição de minha entrevista.

Ademais, tais compromissos estão em conformidade com as diretrizes previstas na Resolução Nº. 466/12 do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde/Comissão Nacional de Ética em Pesquisa, que dispõe sobre Ética em Pesquisa que envolve Seres Humanos.

Campina Grande, de _____ de 2017.

Assinatura do participante da pesquisa

Assinatura e carimbo do pesquisador responsável