

**A BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR (BNCC) E A EPISTEMOLOGIA DE
PAUL KARL FEYERABEND NO ENSINO DE CIÊNCIAS: QUESTÕES
TERMINOLÓGICAS**

***THE NATIONAL CURRICULAR COMMON BASIS (BNCC) AND THE PAUL KARL
FEYERABEND'S EPISTEMOLOGY IN SCIENCE EDUCATION: TERMINOLOGICAL
ISSUES***

20

Cassiane Beatrís Pasuck BENASSI¹

Mariane Grando FERREIRA²

Dulce Maria STRIEDER³

Resumo: a Base Nacional Comum Curricular promulgada em 2018 traz como função reorganizar os currículos municipais, estaduais e privados, e mudanças para o ensino das disciplinas. Para a compreensão desta, remete-se um olhar para os seus fundamentos, suas finalidades e objetivos, e, no que tange principalmente o referido estudo, as disciplinas que compõe as Ciências da Natureza e suas Tecnologias, Biologia, Física e Química. Para tanto, o presente estudo visou realizar uma análise entre as terminologias apresentadas nas competências e habilidades na área das Ciências Naturais e Tecnologias para o Ensino Médio, a luz das teorias de Feyerabend acerca destas. Como resultado, percebe-se a presença dos verbos atitudinais, procedimentais e conceituais como elementos visíveis nas teorias propostas pela BNCC, bem como uma metodologia pluralista, com liberdade de pensamento, criticidade e autonomia, sendo compatíveis com as teorias de Feyerabend.

Palavras-chave: Ensino de Ciências. Feyerabend. Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

Abstract: the national curricular common basis promulgated in 2018 brings as function to reorganize the municipal, state and private curricula, and changes to the education of subjects. To understand this, we refer a look to its foundations, its purposes and objectives, and, especially regarding the referred study, the subjects that compose Natural Science and its Technologies to High School, Biology, Physics and Chemistry. Therefore, the present study aimed to perform an analysis between the terminologies presented in the competences and skills in the area of Natural Sciences and Technologies for High School, the light of Feyerabend's theories about them. As a result, we can see the attitudinal verbs presence, procedural and

¹Universidade Estadual do Oeste do Paraná- Unioeste. Docente em Matemática e Física, Doutorando do Programa de Pós Graduação em Educação em Ciência e Educação Matemática. E-mail: cassibp@hotmail.com

²Unioeste. Pedagoga, Mestranda no Programa de Pós Graduação em Educação em Ciência e Educação Matemática. E-mail: marianegrando@hotmail.com

³ Docente do Programa de Mestrado e Doutorado em Educação em Ciências e Educação Matemática PPGECM/CCET/UNIOESTE, Cascavel, PR. E-mail: Dulce.Strieder@unioeste.br

conceptual as visible elements in the theories proposed by BNCC, as well as a pluralistic methodology, with freedom of thought, criticality and autonomy, being compatible with Feyerabend's theories.

Key-words: Science Education. Feyeraben. Nacional Curricular Common Basis (BNCC);

Introdução

Vários debates e discussões relacionados acerca do currículo tem perpassado décadas afim de melhorar o nível da qualidade do Ensino. Em 2018 foi promulgado um novo documento (BNCC) para nortear as disciplinas, reorganizando os currículos estaduais e municipais.

Nesse sentido, um dos principais objetivos da BNCC que tange as Ciências da Natureza e suas Tecnologias, que abrangem as disciplinas de Química, Física e Biologia no Ensino Médio, é a contextualização social, cultural, ambiental, histórica, reforçando a autonomia e a criticidade presente nas ações desenvolvida pelos professores e alunos no que tange o trabalho pedagógico.

Mediante isso, autores como Zanatta e Neves (2016) explicitam que com a implementação deste documento, os currículos escolares requerem uma atenção maior, no que concerne as questões voltadas a epistemologia das Ciências, afim de entender se os objetivos propostos terão potencial de suprir as falhas existentes no processo de ensino, verificando, portanto, as competências (fator externo ao aluno) e as habilidades (fator interno do aluno).

Desse modo, o presente trabalho, teve a finalidade de discutir o Ensino de Ciências no Ensino Médio, e a Base Nacional Comum Curricular, com um olhar crítico na epistemologia de Feyerabend, realizando uma análise em relação às terminologias apresentadas pelas habilidades e competências BNCC na área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias para o Ensino Médio, associando suas singularidades com as ideais propostos pelo teórico.

1. O Ensino de Ciências no Ensino Médio e a Base Nacional Curricular Comum (BNCC)

O Ensino Médio (EM) no país até 1961 era propedêutico visado para a elite ingressar no ensino superior, e profissional para a classe trabalhadora adentrar ao mercado de trabalho.

Em 1971, o EM foi universalizado no país como profissionalizante na justificativa do crescimento econômico brasileiro, verbalizado pelo governo vigente (CASTRO E GARROSINO, 2010).

Via exposto, somente com a promulgação da Constituição Federal Brasileira em 1988 bem como, com a proposta da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB em 1996, o EM é posto como continuação do Ensino Fundamental, para o trabalho e para a formação cidadã (CASTRO; GARROSINO, 2010).

Nas últimas décadas debates relacionados acerca dos currículos e métodos de aprendizagem para o EM tem surgido em grande massa. Ao passo disso, o Ministério da Educação (MEC) a partir de promulgações de legislações visando a necessidade de melhoria deste nível de ensino propôs os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) em 1998, as Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Nacionais (PCN+) em 2002 e as Orientações Curriculares para o Ensino Médio (OCEM) em 2006 (HALMENSCHLAGER; DELIZOICOV, 2017).

Contudo, em 2016 o país passa em discussões novamente para esse nível de ensino originando a proposta de “Reforma do Ensino Médio”, na justificativa que há disciplinas de não interesse dos estudantes e que ao cargo do novo documento denominada Base Nacional Curricular Comum (BNCC) (SILVA, 2015), já promulgada em 2018 para nortear os currículos escolares do país, a definição de competências, habilidades, objetivos e itinerários para o EM.

Dessa forma, a BNCC (2018) articula a todos os níveis de ensino incluindo o EM as áreas de aprendizagem, sendo elas: Linguagens e suas Tecnologias, Matemática e suas Tecnologias, Ciências da Natureza e suas Tecnologias, Ciências Humanas e Sociais Aplicadas e Formação Técnica Profissional. E expõe a importância de uma formação geral básica, diversificada e flexível.

Por esta ótica, a BNCC (2018) denomina a área Ciências da Natureza e suas Tecnologias no EM articulando o ensino de Biologia, Física e Química. Além disso, coloca como Competência e Habilidade desta área a ampliação e a sistematização do que os estudantes aprenderam no Ensino Fundamental de:

[...]conhecimentos conceituais da área; à contextualização social, cultural, ambiental e histórica desses conhecimentos; aos processos e práticas de investigação e às linguagens das Ciências da Natureza (p. 547).

À vista disso, nota-se que a BNCC, insere elementos como a valorização do meio que o aluno está inserido, a abordagem histórica, práticas investigativas, entre outros. Diante disso, é fundamental enfatizar a importância de tais elementos, pois estes estão “[...]relacionados ao contexto sociocultural dos alunos, ao “mundo do trabalho”, e ao “mundo da vida” como conteúdo escolar [...] (HALMENSCHLAGER; DELIZOICOV, 2017, p.307).

Nesse sentido, quando a BNCC (2018) propõe que as três disciplinas que abrangem Ciências da Natureza no EM estejam ligadas a uma contextualização social, cultural, ambiental e históricas, reforçamos que os currículos norteadores do processo educacional devem atrelar o momento histórico com a realidade de ensino (SILVA; FERREIRA; VIEIRA, 2017).

Entretanto, mesmo com novos direcionamentos para o Ensino de Ciências no EM mediadas pela BNCC e com a proposta deste documento de melhorar o índice de ensino, de acordo com resultados apresentados pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) o Brasil no que corresponde ao Ensino de Ciências está em 59º posição (SILVA; FERREIRA; VIEIRA, 2017). Resultado que é abaixo do esperado.

O fator que encaminha a esses resultados no ambiente escolar, notoriamente é devido a um Ensino de Ciências de atividade científica positivista vigente. Nessa ótica, Magalhães (2018) retrata que os resultados brasileiros nesta disciplina estão com esse caráter devido ainda em pleno século XXI dotarmos de uma escola com herança positivista e suas “fraturas” (p.346) e que, se perpetuarmos desse modo, se aprenderá apenas o desenvolvimento da Ciência na sala de aula e não a praticar e aprendê-la de fato.

Acerca disso, Sousa (2006) encaminha que a Ciência é contestável e apresenta sete pontos que uma Ciência positivista propaga:

[...] 1º O conhecimento científico é o único conhecimento válido e confiável porque explica a realidade como é [...] (p.145). [...] 2º O conhecimento científico retirou a humanidade do obscurantismo, que antes estava mergulhada no pensamento mágico. [...] (p.147). [...] 3º O conhecimento científico é somente aquele que pode ser provado e reproduzido em laboratório. [...] (p.147). [...] 4º A ciência é a mais confiável porque está livre do senso comum e da ideologia [...] (p.148). [...] 5º A religião propõe dogmas, o conhecimento científico propõe a libertação [...] (p.149). [...] 6º O conhecimento científico é reconhecido pela sua preocupação com a forma e a sua desvinculação com a política [...] (p.150). [...] 7º O conhecimento científico é indiscutível. Ele é a expressão da verdade [...] (p.150).

Nesse passo, Razera e Nardi (2006) explicitam que não devemos aceitar a transmissão de uma Ciência arcaica, neutra, com verdades absolutas, prontas e acabadas. Por essa lógica, é essencial que ao ensinarmos Ciências o desenvolvimento das intenções, valores e ideologias estejam presentes nos conteúdos científicos apresentados.

Além disso, nas disciplinas ministradas de Ciências para o EM como: Física, Química e Biologia compactuamos como nos aponta Sasseron (2018) da importância de atrelar a prática científica com a prática epistêmica pois, isso levaria ao fortalecimento de uma alfabetização científica em sala de aula. Por essa ótica, o papel da prática científica seria na resolução dos problemas apresentados pelos conteúdos, interligando a mesma com a prática epistêmica que significa entender, construir ideias e ações acerca do que está sendo ensinado.

Todavia, é possível perceber que nas aulas de Ciências a metodologia usada acontece da seguinte forma “[...]o professor apresenta o tema, exemplifica, tira dúvidas e propõe atividades de fixação e os estudantes anotam em respondem aos pedidos do docente [...]” (SASSERON, 2018, p.1065) e isso é presente nas três disciplinas de Ciências da Natureza ainda na atualidade.

Nesta linha, também é válido ressaltar outro ponto negativo que ainda encontramos é a fragmentação científica, no qual a conexão entre as disciplinas não é aproveitada e o pouco conhecimento que o professor tem, reflete na má formação dos estudantes (GERHARD; FILHO, 2012).

Por esse exposto, segundo dados do Senso Escolar (2018) relacionados ao Ensino de Ciências no EM no quesito formação de professores, no que corresponde a formação específica de Química, Física e Biologia os resultados são variáveis sendo 61,9% em Química, 79,8% em Biologia e em Física apenas 43,3%.

No Ensino de Física, conforme Bonfim e Nascimento (2018) o que se tem visto é um ensino formal, visado em fórmulas de matemática, conceitualista e que tudo se aprende é ligado à uma ciência acabada que não permeia em novas construções. Nesse sentido, para os autores, o ensino de Física carece de contextualização, interdisciplinaridade, atividades experimentais, materiais didáticos diferentes bem como, metodologias.

Por essa perspectiva, concorda-se com Pereira e Abib (2016) onde afirmam que aprender Física deve ser de “[...] modo duradouro e com possibilidades de que seja utilizado e ressignificado em novas situações [...]” (p.856), o conteúdo aprendido. Nesta linha, encaminha-

se a necessária formação dos professores, que as aulas de Física sejam em mais dias semanais, que os conteúdos desatualizados sejam retirados dos currículos, que a criticidade seja motivada além da valorização do conhecimento prévio dos alunos atrelando aos científicos, apresentados (MOREIRA, 2014).

Para o Ensino de Química, também se averigua um ensino de modo tradicional, com fórmulas, cálculos e que os estudantes relacionam a misturas de componentes. Todavia, aprender Química deve partir para o olhar de uma aprendizagem que visualize que tal disciplina é fundamental no que concerne “[...] a formação de produtos utilizados no cotidiano, a soluções de problemas ambientais contribuindo para a preservação do meio ambiente, [...] auxilia na busca para medicamentos efetivos [...]” (SILVA, et. al, 2018, p.2). A vista disso, é necessário um Ensino de Química que contextualize, problematize e dialogue com a sociedade que o estudante está inserido (ROCHA; VASCONCELOS, 2016).

Em Biologia, as discussões não fogem do olhar do que foi abordado sobre o ensino de Física e Química. Lima, Amorim e Luz (2018) retratam que na atualidade brasileira há uma vasta possibilidade de metodologias pedagógicas distantes de um ensino tradicional e de cunho positivista, em especial para o trabalho com a disciplina de Biologia. Contudo, para as autoras a mesma ainda está carregando o caráter de aulas expositivas no qual o estudante é passivo acerca do que lhe é apresentado de conteúdo.

Nesse sentido, Amorim (1998) já elucidava um Ensino de Biologia que contemplasse Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), pois a partir dessa forma os estudantes ao se depararem com os conteúdos de Biologia seriam ativos na sociedade contemporânea, buscando novos caminhos e não um ensino que fosse transmissor de conhecimento científico sobre biologia.

Por esse panorama, o Ensino de Ciências no EM nas disciplinas de Física, Química e Biologia deve considerar uma “Ciência para Todos”, onde todos devem ter direito de aprendê-la com qualidade, que é sinônimo de cultura e histórica. Além disso, o professor em ambiente escolar deve focar no aluno, e se questionar quem é o mesmo, para assim agir pedagogicamente (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2009).

Assim ao ensinar Física, Química e Biologia deve-se compreender que a Ciência:

[...] Faz parte do repertório social mais amplo, pelos meios de comunicação, e influencia decisões éticas, políticas e econômicas, que atingem a humanidade como um todo e cada indivíduo particularmente (p.127).

Desse modo, associar os conteúdos científicos a realidade do aluno e seus conhecimentos prévios é fundamental. Contudo, ao falarmos sobre o Ensino de Ciências, a mesma é estudada pelos filósofos, historiadores, epistemólogos e sociólogos que carregam visões diferenciadas e colaboram com novos métodos e pensamentos acerca de teorias propostas, e com essas, influenciam na sociedade e no desenvolvimento científico (SASSERON, 2018)

Nessa maneira, o próximo tópico explicita sobre o teórico Paul Karl Feyerabend no qual defendia que não existia um único método científico, para a Ciência e para ensiná-la.

Em seu livro *Contra o Método* (1977) aborda que a Ciência deve considerar práticas mágicas até questões de curandeirismo como científicidade e isso foi chamado de “Vale Tudo” (MAGALHÃES, 2018). Mediante isso, em uma perspectiva para o ensino, toda bagagem que o aluno traz deve ser válida, o professor não deve considerar uma ciência positivista, a Ciência está sempre em construção e não há verdades absolutas.

Acerca disso, explicitaremos um pouco mais desse perspicaz teórico que desestabilizou a comunidade científica bem como, a sociedade no modo de pensar sobre Ciência e seu Ensino.

1.1 Um olhar para a Epistemologia de Feyerabend e sua relação com o Ensino de Ciências

Paul Karl Feyerabend (1924 -1994), foi um pensador austríaco, cientista, filósofo, doutor em Física pela Universidade de Viena e doutor honoris causa em Letras e Humanidades pela Universidade de Chicago, com produções em diversas áreas, abrangendo a Física, Filosofia, Artes, Teatro, etc. Por seu vasto conhecimento, lecionou em várias Instituições, dentre elas a Universidade de Califórnia e o Instituto Federal de Tecnologia de Zurich (REGNER, 1996).

Foi considerado como um dos mais críticos epistemólogos pela sociedade acadêmica da época no século XX, e também denominado de “Terrorista Epistemológico”, por alguns colegas como Imre Lakatos, Karl Popper, Thomas Kuhn, entre outros (REGNER, 1996). Segundo Terra (2002) as ideias de Feyerabend “[...] parecem causar sensível desconforto aos admiradores e defensores da ciência” (p. 209), além de ser alvo de atenção e até mesmo de desconsideração pela sociedade.

Chalmers (1993) e Oliveira (2011), esclarecem a ideia de crítica na época em relação a Feyerabend, a luz da proposta de metodologia imposta por ele, e contrária aos parâmetros estabelecidos pelos filósofos da Ciência, que defendiam uma epistemologia científica que mascarava a complexidade e a riqueza das práticas científicas.

Para Feyerabend (1977) nenhuma metodologia proposta naquela época fora bem-sucedida, em especial, as metodologias da Ciência fracassaram em fornecer regras adequadas para orientar as atividades dos cientistas. O teórico enfatizou a ideia de que Ciência não deve ser governada por regras fixas e universais. Também afirmou que, é contra a validade universal de qualquer regra, e que “[...]todas as metodologias, mesmo as mais óbvias, têm limitações[...]” (FEYERABEND, 1977, p. 43).

Dessa forma, Feyerabend (1977) em sua obra “Contra o Método”, aponta que todas as teorias devem ser vistas como aproximações, e jamais como definições, não se pode atingir a verdade, a não ser aproximar-se dela.

Também uma de suas ideias centrais é a irracionalidade que existe no racionalismo e, portanto:

Essa ideia é sustentada pelo esforço argumentativo em demonstrar que os maiores avanços no campo da física deram-se justamente pelo não seguimento das regras universais da ciência na época impostas ao cientista. É o caso, por exemplo, de seu estudo de caso da ciência galileana (FEYERABEND, 1977, cap. VII-XII).

Após a publicação de sua obra mais criticada em 1977 e, outras versões posteriores, fundamentadas em relação a ciência, ele faz descrições, discussões e análises com um teor mais expressivo e violento, chamando o resultado de “anarquismo”, a motivação para suas palavras, seria: “[...] eu queria chocar as pessoas e, ademais, Imre queria que o conflito fosse claro, não apenas outra tonalidade de cinza” (FEYERABEND, 1996, p.150).

O termo anarquismo metodológico estrategicamente adotado por ele foi “como forma de atacar o racionalismo, porém, não é o termo mais adequado para situar sua epistemologia. A melhor tradução para esta seria a de “[...] pluralismo metodológico [...]” (REGNER, 1996, p. 232).

Nesta ótica, quando analisada a epistemologia de Feyerabend, se faz necessário admitir alguns pontos dentre eles, o pluralismo metodológico defendido por ele, com um olhar na relação para o Ensino de Ciências.

Piovesan e Santos (2017) afirmam que o cenário acadêmico de ensino é carregado de dogmatismo com “[...] noções positivas do conhecimento científico” (s/p). Por esse viés, “Aceitamos leis e fatos científicos, ensinamo-los em nossas escolas, fazemos delas a base de decisões políticas importantes, mas sem antes tê-los examinados e sem tê-los submetido a um voto” (FEYERABEND, 2011, p. 93).

A ciência é tratada nas escolas como uma perspectiva interna a si e não externa como propõe Feyerabend (PIOVESAN; SANTOS, 2017).

No que tange a razão das fragmentações disciplinares no Ensino de Ciências, Feyerabend, afirma:

A educação científica, tal como hoje a conhecemos, tem precisamente esse objetivo. **Simplifica a ciência, simplificando seus elementos:** antes de tudo, define-se um campo de pesquisa. Esse campo **é desligado do resto da História** (a Física, por exemplo, é separada da Metafísica e da Teologia) e recebe uma ‘lógica’ própria. Um treinamento completo em tal ‘lógica’ leva ao condicionamento dos que trabalham no campo delimitado; isso torna mais uniformes ações de tais pessoas, ao mesmo tempo em que congela grandes porções do processo histórico” (1977, p. 21, grifo do autor e nossos).

A proliferação de elementos e critérios, é benéfica para a Ciência, principalmente quando nos reportamos ao Ensino de Ciências, visto que a uniformidade de um método científico, prejudica o seu avanço, tanto no progresso da Ciência, como a própria produção do conhecimento no aluno e como afirma Feyerabend (1977), temos que nos libertar de métodos ultrapassados, inclusive nos separarmos de uma visão simplista da Ciência e que não considera sua historicidade.

Gil Pérez et. al (2001) relata que a Ciência é concebida pelos docentes aos estudantes como verdadeira e acabada, devido, a uma falta de reflexão crítica e uma educação que se limita a conhecimentos prontos e elaborados, reforçando assim, visões deformadas e estereotipadas da Ciência. Mesmo há um século atrás Feyerabend (1977) “[...] mostra que “uma disciplina, como a física, a medicina, ou a biologia, só parece difícil porque é mal ensinada, porque as lições comuns estão repletas de material redundante e porque a elas nos dedicamos já muito avançados na vida” (p.463).

O docente tem um papel primordial frente ao ato de ensinar, adotando assim, uma postura crítica e reflexiva, e como alternativa para um ensino de Ciências mais dinâmico, ativo, flexível e sujeito a mudanças, se faz necessário a inserção do pluralismo metodológico de

Feyerabend, visto que hoje não é admissível que ainda possa existir professores que adotam uma única metodologia para ensinar, sabendo do grande universo de barreiras enfrentadas nas escolas. “Com este tipo de discussão espera-se que os professores possam ter uma visão da natureza da ciência mais coerente com a historiografia atual, e que a levem aos seus alunos” (DAMASIO; PEDUZZI 2015, p.123-124, grifos do autor).

Diante disso, ao abordarmos sobre a BNCC (2018) bem como, sobre a teoria de Feyerabend o presente trabalho visa realizar uma análise em relação às terminologias apresentadas pela BNCC na área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias para o EM e se existem contrapontos destas terminologias em relação a teoria que Feyerabend nas competências e habilidades definidos pelo documento.

2. Metodologias do trabalho

O presente trabalho configura-se de caráter bibliográfico no qual conforme Marconi e Lakatos (2003) o pesquisador entra “[...] em contato direto com tudo o que foi escrito, dito, filmado sobre determinado assunto. Além disso, ao realizarmos um trabalho de cunho bibliográfico reportamo-nos a livros, artigos, teses, documentos, entre outros elementos para análise (SEVERINO, 2007). Nesse caso, averiguaremos os Itinerários Formativos para o Ensino de Ciências no Ensino Médio da Base Nacional Curricular Comum (2018) documento promulgado para nortear os demais currículos do país, e comparar com a visão teórica pluralista de Feyerabend acerca do presente ensino.

É válido ressaltar que neste tipo de pesquisa não se repete tudo o que foi dito, mas, “[...] propicia o exame de um tema sob novo enfoque ou abordagem, chegando a conclusões inovadoras[.]” (MARCONI; LAKATOS, 2003, p.183).

3. Resultados e Discussão

O EM é a etapa final da Educação Básica, e até o momento é caracterizado por um cenário de desempenho insuficiente, seja ele pelas notas nas avaliações nacionais e internacionais de desempenho, e também pela abordagem metodológica distante das culturas e do mundo do trabalho (BNCC, 2018).

Diante disso, pela própria fala do documento, averiguar como o Ensino de Ciências no EM se constitui neste norteador e comparar suas terminologias com a epistemologia de Feyerabend (1977) torna-se o objetivo.

Para tanto, apresentaremos elementos presentes que se constituem na elaboração três competências e suas habilidades oriundas as disciplinas de Biologia, Química e Física no EM.

O momento é de discutir a própria Base como ação primária das reformas que devem se seguir. Na área de Ciências da Natureza, algumas questões devem ser mais exploradas, como por exemplo, o caráter epistemológico das Ciências, o significado da interdisciplinaridade, a quantidade de conteúdo, a conexão relacional entre os conteúdos expostos, a carga horária de cada uma das disciplinas. (ZANATTA; NEVES, 2016, p.9).

E como afirmam Zanatta e Neves (2016), a implementação da BNCC nos currículos das escolas, requer uma atenção e um olhar voltado nas questões epistemológicas das Ciências, afim de entender se os objetivos propostos terão capacidades de suprir as falhas existentes no processo de ensino, verificando portanto, as competências (fator externo ao aluno) e as habilidades (fator interno do aluno), e as terminologias empregadas nos verbos classificados como conceituais, procedimentais e atitudinais, com um olhar crítico na epistemologia de Feyerabend.

Feyerabend (1977) relata a necessidade de se investigar e analisar alguns pressupostos diante dos fatos, “[...] não podemos descobrir o mundo a partir de dentro. Há necessidade de um padrão externo de crítica”. Também ele afirma que não se deve substituir um conjunto de regras por outro de mesmo tipo, mas, sim, romper com a tentativa do círculo vicioso, demonstrando que “todas as metodologias, inclusive as mais óbvias, têm limitações” (p. 42-43).

A maneira como o Ensino de Ciências é elaborada e compreendida ainda nos dias de hoje, é considerado quimérico e pernicioso, conforme Feyerabend (1977) explicita, a obediência a regras universais e fixas, como leis, teorias e modelos, conforme demonstra o documento anterior. A visão simplista na capacidade do homem, tornando a ciência mais dogmática, e “[...] recorrendo à regra, damos por admitido que os pressupostos sejam corretos” (p. 449).

Outra preocupação é o “falseamentismo ingênuo”, admitindo que as leis da natureza se apresentam de maneira concisa e clara, e o empirismo por sua vez, é a maneira mais objetiva de se entender os fenômenos (FEYERABEND, 1977).

Com base nas competências e habilidades específicas das Ciências da Natureza e suas Tecnologias para o Ensino Médio, elaborou-se um quadro comparativo contendo as terminologias utilizadas nas três competências e habilidades específicas, com um olhar nas características e presenças dos verbos: conceituais, procedimentais e atitudinais, ambos não estão classificados desta forma na BNCC, para tanto, a ideia da classificação quanto suas terminologias se deu mediante Giordan (s/a), na qual o autor propõe um planejamento para o Ensino de Ciências baseado em elementos da sequência didática.

Quadro1: Presença dos verbos conceituais, procedimentais e atitudinais nas **Competências** das Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Competências	Verbos Conceituais	Verbos Procedimentais	Verbos Atitudinais
1	Analisar	Propor; Aperfeiçoar	Minimizar; Melhorar;
2	Analisar; Fundamentar	Utilizar; Elaborar; Realizar	Defender
3		Investigar; Utilizar; Propor	Avaliar; Comunicar;

Fonte: Base Nacional Comum Curricular (2018).

Quadro 2: Presença dos verbos conceituais, procedimentais e atitudinais nas **Habilidades** das Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Habilidades	Verbos Conceituais	Verbos procedimentais	Verbos atitudinais
1ª Competência	Analisar	Representar Realizar Avaliar Utilizar	Construir
2ª Competência	Analisar Fatores Limitantes Identificar	Comparar Interpretar Realizar Aplicar	Discutir Prever Elaborar Explicações, Previsões, Cálculos
3ª Competência	Analisar	Interpretar Debater Avaliar Investigar	Construir Elaborar Justificar Comunicar

			Propor Identificar
--	--	--	-----------------------

Fonte: Base Nacional Comum Curricular (2018).

Diante da análise realizada nas competências e habilidades, é possível observar a presença dos verbos nas três categorias mencionadas, verbos que sugerem formas de ação, possíveis propósitos ou objetivos específicos.

Baseando-se em Giordan (s/a) os verbos conceituais descrevem conteúdos, fatos, que se referem a dados empíricos, propriedades, fenômenos, sistemas materiais, relatam conceitos, significados de palavras, princípios, modelos, expressam regras e normas da Ciência. Na categoria dos verbos procedimentais o autor afirma que os verbos determinam uma sequência de operações que estabelecem procedimentos, técnicas e métodos, definem um conjunto de ações necessárias, formas de agir e reproduzir fenômenos.

Por fim, os verbos atitudinais, representam valores, atitudes e regras, formas de agir, práticas de condutas quanto a tomada de decisões, permitindo o posicionamento crítico perante a sociedade, envolvendo um caráter social, democrático e pessoal (GIORDAN, s/a).

Mediante as terminologias verificadas nas competências e habilidades da BNCC (2018) realizando uma categorização vamos agora ao encontro do que a epistemologia de Feyerabend apresenta, quando discutimos as mesmas.

No que compete aos **verbos conceituais** encontramos no total as terminologias: **Analisar, Fundamentar, Identificar e Fatores Limitantes**. Acerca disso, ao fazermos uma reflexão considerando tais terminologias apresentadas para as disciplinas da Ciências da Natureza o EM, Feyerabend (2009) em uma palestra que ministrou denominada “Como defender a sociedade contra a Ciência”, expos que o ensino científico é apresentado precocemente as crianças e dessa forma com o passar dos anos a criticidade não se desperta e novas formas de ver o que lhe é apresentado se tornam nulas pois, conforme ele, essa Ciência estudada se torna tão opressiva quanto o meio religioso e quanto a Ciência Moderna que para o autor inibe novas formas de pensar.

Ao se propor que o aluno analise, se fundamente de teorias, identifique e observe que a Ciência tem fatores limitante BNCC (2018) é necessário descartamos um Ensino de Ciências de cunho positivista e adotar uma postura no qual Feyerabend (2009) expõe, no qual o

conhecimento “[...] é um oceano de alternativas [...] Isso força nossa mente a fazer escolhas imaginativas e, portanto, a faz crescer . Faz nossa mente ser capaz de escolher, imaginar, criticar” (s/p.). Nesse passo, ao trabalhar o conteúdo científico o professor deve instigar no aluno do EM a liberdade de analisar o objeto de estudo, de se fundamentar em novas teorias, identificar elementos antes não visíveis e reconhecer que a Ciência é limitada.

Assim, Feyerabend (1977) aborda, que o professor deve agir de forma **pluralista** baseando-se em curiosidade, e não em exigências e métodos prontos e consagrados. “Aceitamos leis científicas e fatos científicos, ensinamo-los nas escolas, tornamo-los a base de importantes decisões políticas, sem, contudo, havê-los submetido a votação” (p. 456).

Outro fator, importante é a questão da **verdade** científica que se encaixa bem ao discutirmos os verbos conceituais. Feyerabend (2009) aponta que o ser humano tem convicções que sempre a verdade é encontrada. Mediante isso, para ele de qualquer “acidente histórico” traz uma nova verdade e exemplifica que teóricos repensaram teorias passadas e trouxeram novas verdades, e assim é com o conhecimento atual. Por essa perspectiva, “[...] o mestre pluralista não possui a verdade e não admite que alguém possa possuí-la, pois a mesma é para cada um o sentido de sua própria situação. Não se recusa a examinar, a inovar, a arriscar e a experimentar qualquer proposta[...]” (LABURÚ; ARRUDA; NARDI, 2003, p.254)

Por **verbos procedimentais** encontramos as terminologias: Propor, Aperfeiçoar, Utilizar, Elaborar, Investigar, Representar, Comparar, Aplicar, Debater, Avaliar. Relacionando com a epistemologia de Feyerabend, podemos comparar com a questão da **Inconsumsurabilidade**. A Inconsumsurabilidade está estreitamente ligada ao significado e depende do modo como sejam interpretadas as teorias científicas. Coloca-se para uma interpretação realista, que concebe as teorias científicas como pretendo dizer algo acerca da constituição ontológica do mundo que tomam como objeto de investigação. Além disso, “[...] a incomensurabilidade ao mesmo tempo em que acaba ferindo a pretensão da unicidade científica, denuncia uma dimensão de irracionalidade oculta ante a pretensão racionalista” (PIOVESAN; SANTOS; 2017, p.7).

Nesse sentido, a Incomensurabilidade pode ser melhor entendida quando denomina “percepções diferentes em nossos conjuntos mentais”. Exemplo: Quando mostramos uma imagem para alguns, tal objeto se demonstra de uma forma e com um significado e para outro de outra forma, e assim também são as teorias (FEYERABEND, 2011).

Mediante isso, quando solicitado pela BNCC (2018) que os alunos proponham soluções, aperfeiçoem, utilizem, elaborem, investiguem representem, comparem , apliquem, debatam, avaliem, é exequível que o professor e que os mesmos entre si compreendam que cada sujeito terá uma forma de ver diferente, de interpretar cada situação diferente e que isso não é equivocado e errado. Mas, deixará as aulas mais ricas em pontos de vista. Por esse panorama, “[...] o que precisamos aqui é uma educação que leve as pessoas a discutir, contra – sugestiva, sem torna-las incapazes de se dedicarem à elaboração de qualquer ponto de vista original [...] (FEYERABEND,2009, s/p.)

No que tange aos **verbos atitudinais** encontramos as terminologias: Construir, Prever, Elaborar previsões, explicações e cálculos, Justificar, Comunicar, Identificar. Nessa ótica, ao pensarmos na epistemologia de Feyerabend, podemos relacionar ao **Vale Tudo** proposto em sua teoria. Por Vale Tudo, engana-se quem opina que este significa que tudo é válido. Dentro desse princípio estabelecido pelo teórico o vale tudo tem valores, regras e procedimentos metodológicos no qual podem ser rígidos. Para ele, é necessário que a rigidez da Ciência seja violada para assim gerar novas descobertas ou seja, promover o “caos na Ciência”, lançar um contra regra que introduza novas hipóteses que conflitem com as observações e que não se encaixem nas teorias já estabelecidas.

Mediante isso, o autor explicita também que:

Mas “vale tudo” não expressa qualquer convicção minha, é um sumário jocoso do predicamento do racionalista: se você quer padrões universais, digo eu, se você não pode viver sem princípios que se mantêm independentes da situação, da forma do mundo, das exigências da pesquisa, das peculiaridades temperamentais, eu posso lhe dar um princípio assim. Ele é vazio, inútil e bastante ridículo – mas será o “princípio” de que “vale tudo” (FEYERABEND, 2011, p.236).

Por esse passo, quando a BNCC (2018) incute a necessidade do aluno construir, prever, elaborar previsões, explicações e cálculos, bem como de justificar, de comunicação e de identificação , o termo Vale Tudo vai de encontro no sentido que quando o professor media as atividades dos conteúdos científicos para que seus alunos realizem é necessário que os mesmos possam se distanciar do resultado esperado e de fato poder realizar uma ação atitudinal, quebrando parâmetros estabelecidos . Somente assim, podemos visar o **progresso da Ciência** em nossa sociedade e em nosso cotidiano. Pois:

[...] O progresso da ciência, da boa ciência, depende de idéias inovadoras, e da liberdade intelectual: a ciência avançou muitas vezes através de estranhos [...] A maioria dos cientistas de hoje são desprovidos de idéias, cheios de medo, tencionam produzir algum resultado insignificante que possam acrescentar à inundação de papéis tolos que agora constituem o "progresso científico" em muitas áreas [...] (FEYERABEND, 2009, s/p)

4. Considerações finais

Perante as discussões realizadas frente a BNCC (2018) no que corresponde a área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias para o EM bem como, apresentando a epistemologia de Feyerabend acerca do Ensino de Ciências, ao analisar as terminologias classificadas em verbos: conceituais, procedimentais e atitudinais, observou-se, uma certa consonância do documento proposto aos ideais defendidos pelo epistemólogo.

Ao investigar as Habilidades e Competências partindo do pressuposto de verificar os verbos já enunciados acima, observou-se que estes contemplam uma associação ao que Feyerabend propõe, seja na estimulação da criticidade, liberdade de pensamento, uma metodologia pluralista, refutação de ideias para que o novo possa surgir, valorização dos conhecimentos prévios no qual auxiliam o progresso da Ciência, tendo como base um currículo flexível que promova autonomia e a transdisciplinaridade associada a diferentes campos de saberes.

Para tanto, o professor tem um papel primordial neste processo de ensino, adotando assim, uma postura crítica, reflexiva, e com alternativa para um Ensino de Ciência dinâmico, pois como Feyerabend nos aborda, que hoje ainda é admissível que ainda possa existir professores que adotam uma única metodologia para ensinar, sabendo do grande universo de barreiras encontradas no espaço escolar.

Por esse panorama, “[...] o que precisamos aqui é uma educação que leve as pessoas a discutir, contra – sugestiva, sem torna-las incapazes de se dedicarem à elaboração de qualquer ponto de vista original [...] (FEYERABEND, 2009, s/p.) e a escola tem um papel primordial quanto a estimulação cada vez maior da Ciência no cotidiano das pessoas, com o uso da visão de mundo além dos muros escolares, ampliando assim a Cultura Científica dos estudantes.

Referências bibliográficas

AMORIM, A. C. R. Biologia, Tecnologia e Inovação no currículo do Ensino Médio. *Investigações em Ensino de Ciências*, Porto Alegre, v. 3, n. 1, p.61-80. 1998.

BONFIM, D. D. S.; NASCIMENTO, W. J. Os três momentos pedagógicos no ensino de física: uma revisão sistemática de literatura. *Ensino & Pesquisa: Revista Interdisciplinar de Licenciatura e Formação Docente*, União da Vitória, v. 16, n. 3, p.139-155, jul/set. 2018.

BRASIL. *Base Nacional Comum Curricular: BNCC*. 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal_site.pdf>. Acesso em: 10 jul. 2019.

BRASIL. *Censo Escolar*. São Paulo: MEC, 2018.

CASTRO, R. M.; GARROSSINO, S. R. B. O Ensino Médio no Brasil: Trajetória e Perspectivas de uma organização politécnica entre educação e trabalho. *Organizações e Democracia*, Marília, v. 11, n. 1, p.1-14, 2010.

CHALMERS, A. F. *O que é Ciência Afinal?* Tradução Raul Filker. [S.l.]: Brasiliense, 1993. 230 p.

CUNHA, L. A. Ensino Médio: Atalho para o passado. *Educação e Sociedade*, Campinas, v. 38, n. 139, p.373-384, 2017.

DAMASIO, F.; PEDUZZI, L. O. de Q. O Pior Inimigo Da Ciência: procurando esclarecer questões polêmicas da epistemologia de Paul Feyerabend na formação de professores. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 20, p. 97-126. 2015.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J.A; PERNAMBUCO, M. M. *Ensino de Ciências: Fundamentos e Métodos*. São Paulo: Cortez, 2009.

FEYERABEND, P. *Contra o Método*. Tradução Octanny S. da Mota e Leonidas Hegenberg. Rio de Janeiro: F. Alves, 1977. 488 p.

FEYERABEND, P.K. *Como defender a sociedade contra a ciência*. 2009. Tradução: Paulo Luiz Durigan. Disponível em: <<http://stoa.usp.br/daros/files/2856/16814/feyerabend.pdf>>. Acesso em: 10 jul. 2019.

FEYERABEND, P.K. *A Ciência em uma sociedade livre*. São Paulo: Editora UNESP, 2011.

FEYERABEND, P. K. *Contra o método*. São Paulo: Editora Unesp, 2011.

GERHARD, A. C.; ROCHA FILHO, J. A Fragmentação dos saberes na Educação Científica escolar na percepção de professores de uma escola de Ensino Médio. *Investigações em Ensino de Ciências*, Porto Alegre, v. 17, n. 1, p.125-145, 2012.

GIL PÉREZ, D. et al. *Para uma imagem não deformada do trabalho científico*. *Ciência & Pesquisa Educação*, v. 7, n. 2. São Paulo, 2001. p. 125-153.

GIORDAN, Marcelo. *Atividade, propósito e conceito em SD*. s/d. Disponível em: <https://midia.atp.usp.br/plc/plc0703/impressos/plc0703_10.pdf>. Acesso em: 10 jul. 2019.

HALMENSCHLAGER, K. R.; DELIZOICOV, D. Abordagem Temática no Ensino de Ciências: Caracterização de Propostas Destinadas ao Ensino Médio. *Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, Florianópolis, v. 10, n. 2, p.305-330, nov. 2017.

LABURÚ, C. E.; ARRUDA, S. M.; NARDI, R. Pluralismo Metodológico no Ensino de Ciências: Methodological pluralism in science teaching. *Ciência & Educação*, Bauru, v. 9, n. 2, p.247-260, 2003.

LIMA, J. F; AMORIM, T. V.; LUZ, P. C.S. Aulas práticas para o ensino de Biologia: contribuições e limitações no Ensino Médio. *Revista de Ensino de Biologia da Sbenbio*, Campinas, v. 11, n. 1, p.36-54, 2018.

MAGALHÃES, G. Por uma dialética das controvérsias: o fim do modelo positivista na história das ciências. *Estudos Avançados: USP*, São Paulo, v. 94, n. 32, p.345-361. 2018.

MARCONI, M.A; LAKATOS, E.M. *Fundamentos da Metodologia Científica*. São Paulo: Atlas, 2003.

MOREIRA, M. A. *Grandes desafios para o Ensino de Físico na Educação Contemporânea*. 2014. Disponível em: <https://www.if.ufrj.br/~pef/aulas_seminarios/seminarios/2014_Moreira_DesafiosEnsinoFisica.pdf>. Acesso em: 23 jul. 2019.

PEREIRA, M. M.; ABIB, M. L. V. S. Memória, cognição e afetividade: um estudo acerca de processos de retomada em aulas de Física no Ensino Médio. *Ciência & Educação*, Bauru, v. 22, n. 4, p.855-873. 2016.

PIOVESAN, V. H. B.; SANTOS, L. R. Reflexões acerca do Ensino de Ciências à luz de Feyerabend. In: XVII JORNADA DE PESQUISA, 12., 2017, Ijuí. *Anais...* Ijuí: Unijuí, 2017. p. 1 - 11.

RAZERA, J. C. C.; NARDI, R. Ética no Ensino de Ciências: responsabilidades e compromissos com a evolução moral da criança nas discussões de assuntos controvertidos. *Investigações em Ensino de Ciências*, Porto Alegre, v. 11, n. 1, p.53-66, 2006.

REGNER, A. C. K. P. Feyerabend e o pluralismo metodológico. *Caderno Catarinense de Ensino de Física*, Florianópolis, v.13, n.3, p. 231-247. 1996.

ROCHA, J. S.; VASCONCELOS, T. C. Dificuldades de aprendizagem no ensino de Química: algumas reflexões. In: XVIII CONGRESSO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 2016, Florianópolis. *Anais...* Florianópolis: Eneq, 2016. p. 1 - 10.

SASSERON, L. Ensino de Ciências por Investigação e o Desenvolvimento de Práticas: Uma Mirada para a Base Nacional Comum Curricular. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, Belo Horizonte, v. 18, n. 3, p.1061-1085. 2018.

SEVERINO, A. J. *Metodologia do trabalho científico*. São Paulo: Cortez, 2007.

SILVA, M. R. Currículo, ensino médio e BNCC. *Revista Retratos da Escola*, Brasília, v. 9, n. 17, p.367-379, 2015.

SILVA, O. S et al. Ênfase no Ensino de Química: Uma Ciência complexa no Ensino Médio. In: CONGRESSO CIENTÍFICO FAMETRO, 2018, Manaus. *Anais....* Manaus: Concifa, 2018. p. 1 - 4.

SILVA, A. F.; FERREIRA, J. H.; VIEIRA, C. A. O Ensino de Ciências no Ensino Fundamental e Médio: reflexões e perspectivas sobre a educação transformadora. *Revista Exitus*, Santarém, v. 7, n. 2, p.283-304, 2017.

ZANATTA, S. C.; NEVES, M. C. D. Uma discussão sobre a implantação da BNCC - Um olhar. *Realize*, Campina Grande, 2016. v. 1. p. 1-12.

Enviado: 28/09/2019

Aceito: 09/06/2020