

Ensino de Ciências no contexto da BNCC: um olhar a partir da Teoria da Aprendizagem Significativa ausubeliana

Science Education in the context of the BNCC: a look from the ausubelian Theory of Meaningful learning

Jaklane de Abreu Santos
Universidade Federal de Alagoas (UFAL)
Arapiraca-AL-Brasil
Danielle Oliveira da Nóbrega
Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)
Natal-RN-Brasil
Iara Terra de Oliveira
Universidade Federal de Alagoas (UFAL)
Arapiraca-AL-Brasil

Resumo

O estudo objetivou compreender o Ensino de Ciências no contexto da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e à luz da Teoria da Aprendizagem Significativa proposta por David Ausubel. É um estudo de base qualitativa, com caráter descritivo e documental, no qual foram analisados os elementos constituintes da BNCC para o Ensino de Ciência com base em Ausubel. Observa-se que a BNCC se aproxima de algumas proposições da teoria em foco. Contudo, em uma leitura aprofundada constata-se que a BNCC, ao negligenciar o acesso a determinados conhecimentos e ao destacar o desenvolvimento de competências e habilidades, distancia-se das propostas que conduzem a uma aprendizagem significativa. Assim, concluímos que o apresentado pela BNCC não é suficiente para garantir as proposições de Ausubel, visto que a ausência de um enfoque maior no conteúdo prejudica as relações entre os subsunçores e conhecimentos a serem construídos.

Palavras-chave: Aprendizagem Significativa; Ensino de Ciências; BNCC.

Abstract

The study aimed to understand the teaching of science in the context of the Brazilian Common National Curricular Base (BNCC) and in the light of David Ausubel's Meaningful Learning Theory. It is a qualitative study, with descriptive and documentary character, in which the constituent elements of the BNCC for Science Education based on Ausubel approach were analyzed. It is observed that the BNCC is close to some principles which the theory is focusing on. However, an in-depth reading shows that the BNCC, by neglecting access to certain knowledge and highlighting the development of skills and abilities, distances itself from the proposals that lead to meaningful learning. We conclude that what is presented by BNCC is not enough to ensure the propositions of Ausubel, since the absence of a greater focus on content undermines the relationships between the subsumers and knowledge to be built.

Keywords: Meaningful Learning; Science Education; BNCC.

1. Introdução

O presente trabalho se respalda em um estudo de base teórica e documental, cujo objetivo é compreender o Ensino de Ciências no contexto da BNCC e à luz da Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel. Em sua teoria, Ausubel nos conduz a refletir acerca de como o ser humano constrói significados, possibilitando caminhos para pensar estratégias de ensino que permitam uma aprendizagem significativa. Logo, evidencia-se que uma variável relevante para o desenvolvimento do saber é aquilo que o sujeito/aluno já compreende (MOREIRA, 2011), levando-nos a entender que o conhecimento prévio do aprendiz é determinante para a aprendizagem significativa.

Por sua vez, Teixeira e Sobral (2010), ao discutirem sobre como os sujeitos estruturam novos conhecimentos, vão ao encontro do que Moreira (2011), à luz da teoria de Ausubel, defendeu ao afirmar que os conhecimentos construídos anteriormente àqueles aprendidos na escola influenciam na aprendizagem de novos conteúdos. Logo, tratando-se, especificamente, dos saberes relacionados à área de Ciências Naturais, esses mesmos autores apontaram que estudos vêm destacando a importância de se incorporar os conhecimentos aprendidos na vida cotidiana às estratégias de ensino e evidenciam que esses interferem positivamente no desenvolvimento das habilidades. Nesse sentido, nossa intenção é refletir se esses pressupostos estão presentes na nova Base Nacional Comum Curricular (BNCC), observando como estão dispostos e se são atendidos efetivamente.

A BNCC, ao discorrer sobre a elaboração dos currículos de Ciências, evidencia a importância das experiências diárias, elencando-as como ponto de partida para construção de sentidos nos anos iniciais do Ensino Fundamental. O documento sinaliza para a valorização de elementos presentes nos ambientes que cercam a criança, como a casa, escola e o bairro, por exemplo, para que possam compreendê-los mediante interação e ação.

Assim, essas vivências e saberes construídos fora dos muros escolares ao ser mobilizados, corroboram para ampliação e para construção de caminhos mais consistentes para se chegar à alfabetização científica. Para além, a normativa também nos levaria a enxergar, em suas entrelinhas, o que Moreira (2012, p. 1) abordou acerca da aprendizagem significativa ao colocar que se configura em um processo “através do qual uma nova informação [...] se relaciona de maneira não arbitrária e substantiva à estrutura cognitiva do aprendiz”.

Ao afirmar que a aprendizagem significativa ocorre quando um novo conhecimento interage com conceitos pré-existentes na estrutura cognitiva do sujeito, Moreira (2011) nos direciona a caminhos que enfatizam o conhecimento em construção. Assim, os conteúdos de cada campo são organizados de modo que se estabeleçam, ao longo dos anos, estruturas cognitivas mais estáveis, mediante as informações que são elaboradas gradualmente, com o objetivo de que no último ano de cada nível de ensino, haja uma aprendizagem significativa sobre determinada unidade temática. Todavia, uma leitura crítica da BNCC levanta dúvidas sobre como poderia ser promovida a aprendizagem significativa proposta por Ausubel, uma vez que o documento foca mais nas competências, deixando o conteúdo e o conhecimento à margem.

Diante disso, propõe-se, especificamente, apresentar os fundamentos e propostas da Teoria da Aprendizagem Significativa ausubeliana e dialogar, mediante as ponderações da teoria, com o que a BNCC discorre sobre Ensino de Ciências para o Ensino Fundamental. Com isso, busca-se compreender como o Ensino de Ciências, a partir deste documento, aborda elementos da teoria da aprendizagem de Ausubel.

2. Aspectos metodológicos

O presente estudo possui caráter qualitativo, assim não se busca fazer uso de processos estatísticos, pois a dinâmica dos fatos, do objeto de investigação não são analisados mediante dados numéricos. É, portanto, uma pesquisa descritiva, na qual se quer analisar os elementos constituintes em sua totalidade (PRADANOV; FREITAS, 2013). Neste tipo de abordagem, como também evidenciaram Pradanov e Freitas (2013, p. 70), “a interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados são básicas no processo[...]”.

Por conseguinte, busca-se realizar um estudo qualitativo mediante discussão teórica e pesquisa documental. Com base em Kripka, Scheller e Bonotto (2015, p. 244), entende-se que pesquisa documental “é aquela em que os dados obtidos são estritamente provenientes de documentos, com o objetivo de extrair informações neles contidas, a fim de compreender um fenômeno”. Kripka, Scheller e Bonotto (2015, p. 244) ainda evidenciam enquanto documentos: “materiais escritos que possam ser utilizados como fonte de informação, como leis e regulamentos, normas, pareceres, cartas, [...], jornais, revistas, discursos, [...] e até livros, estatísticas e arquivos escolares”. Assim, o documento analisado versa-se no texto

normativo que orienta os currículos de todas as escolas públicas e privadas, diretriz oficial para o ensino básico, a BNCCⁱ.

3. Aprendizagem Significativa pela ótica ausubeliana

A Teoria da Aprendizagem, criada por David Ausubel, tem como conceito central a concepção da Aprendizagem Significativa. Moreira (2011) colocou que aprendizagem significativa é aquela cujas informações, expressas simbolicamente, interagem de maneira substantiva e não-arbitrária com os conceitos que o sujeito já possui, ou seja, trata-se do processo em que um novo conhecimento interage com os conhecimentos já existentes na estrutura cognitiva do sujeito, os quais Ausubel vem denominar de subsunçores.

Os subsunçores, em curtas palavras, são os conhecimentos prévios, cuja função é dar significado àquele signo apresentado à cognição do aprendiz. Por meio dele, a nova informação consegue ficar mais bem elaborada, rica e estável, vindo a confirmar o que Moreira (2012) afirmara: um fator importante no desenvolvimento da aprendizagem significativa é aquilo que o aluno já sabe. Neste caso, o subsunçor seria:

[...] uma concepção, um construto, uma proposição, uma representação, um modelo, enfim um conhecimento prévio especificamente relevante para a aprendizagem significativa de determinados novos conhecimentos. (MOREIRA, 2012, p.04).

Para tanto, Moreira (2011) ponderou que a aprendizagem significativa não é um saber que o aprendiz não esquece. Pode acontecer, por vezes, que o subsunçor, apesar de rico, bem elaborado, oblitere-se ao longo do tempo em razão de não ser frequentemente utilizado. No entanto, uma vez que a aquisição daquele conhecimento é significativa, a sua reaprendizagem é relativamente rápida.

A esse esquecimento, Moreira (2011) denominou de assimilação obliteradora sendo, pois, uma perda da discriminabilidade e não uma perda de significados, afinal, se o esquecimento for total, o sujeito não teve uma aprendizagem significativa daquele conteúdo, deixando evidente, portanto, que passou por um processo de aprendizagem mecânica, memorista e não substantivaⁱⁱ.

Não obstante, para que a aprendizagem significativa seja alcançada, fazem-se necessárias, essencialmente, duas condições. A primeira é relacionada ao material de aprendizagem. Moreira e Masini (1982, p. 14) discutiram a importância de que “o material a

ser aprendido seja potencialmente significativo para o aprendiz [...]”, e que mesmo que “manifeste uma disposição de relacionar o novo material de maneira substantiva e não-arbitrária a sua estrutura cognitiva”, sendo essa a segunda condição, que o aprendiz tenha ideias-âncoras, ou seja, subsunçores relevantes para relacionar-se ao material.

4. Ensino de Ciências na BNCC

Da forma como é apresentada em seu texto, a BNCC é conceituada enquanto um documento de caráter normativo, definidor das aprendizagens essenciais a serem desenvolvidas ao longo da Educação Básica (BRASIL, 2018). O texto foi elaborado por especialistas de todas as áreas de conhecimento, no entanto, há muitas críticas quanto a este processo de elaboração, tendo em vistas a pouca participação dos profissionais e pesquisadores da educação (DE MATTOS; AMESTOY; DE TOLENTINO-NETO, 2022).

Segundo Martins (2016), durante a elaboração das versões da BNCCⁱⁱⁱ, a contribuição da comunidade escolar e acadêmica fora, por vezes, restrita. Com mesmo olhar, Piccinini e Andrade (2018) discutiram que a nova composição interna do MEC passou a defender questões de cunho conservador e a busca por sua inserção nos temas curriculares. Nesse sentido, Aguiar (2018) defendeu a importância de escutar os pesquisadores e professores de cada área do conhecimento, devendo esses ocupar papel de destaque na elaboração da BNCC.

A versão atual do documento traz, *a priori*, dez competências gerais que se interligam aos direitos de aprendizagem e que são assegurados mediante o desenvolvimento das aprendizagens essenciais, podendo ser vistas no Quadro 1 a seguir:

Quadro 1 - Competências gerais da educação básica.

1. Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.
2. Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.
3. Valorizar e fruir as diversas manifestações artísticas e culturais, das locais às mundiais, e também participar de práticas diversificadas da produção artístico-cultural.
4. Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo.
5. Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.

6. Valorizar a diversidade de saberes e vivências culturais e apropriar-se de conhecimentos e experiências que lhe possibilitem entender as relações próprias do mundo do trabalho e fazer escolhas alinhadas ao exercício da cidadania e ao seu projeto de vida, com liberdade, autonomia, consciência crítica e responsabilidade.
7. Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta.
8. Conhecer-se, apreciar-se e cuidar de sua saúde física e emocional, compreendendo-se na diversidade humana e reconhecendo suas emoções e as dos outros, com autocrítica e capacidade para lidar com elas.
9. Exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos e a cooperação, fazendo-se respeitar e promovendo o respeito ao outro e aos direitos humanos, com acolhimento e valorização da diversidade de indivíduos e de grupos sociais, seus saberes, identidades, culturas e potencialidades, sem preconceitos de qualquer natureza.
10. Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários.

Fonte: Brasil (2018).

As competências gerais relacionam-se com o tratamento didático dos três níveis de ensino – Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio – e visam a construção de conhecimento articulada ao desenvolvimento de habilidades e na formação de atitudes e valores (BRASIL, 2018).

Tais competências buscam englobar atividades que vão desde aspectos pedagógicos até questões éticas e políticas, conglomerando ações essenciais para escola e que não podem ser negligenciadas. Por exemplo, propostas de trabalho que envolvam investigação, reflexão e análise crítica, da inserção da tecnologia digital, do seu uso de forma ética e significativa, como também da conscientização socioambiental e consumo responsável.

São, a bem da verdade, temas relacionados às demandas atuais do mercado, generalizados pelos aspectos tecnológicos, pelos panoramas políticos que impactam, em demasia, os assuntos sociais e econômicos, diante da atual concepção neoliberal que se perpetua no país. Questões exigentes do novo tempo, das atuais demandas e que colocam a Ciência, a Educação e, por que não dizer, o Ensino de Ciências, como orientador dos desafios que deixam em risco o bem-estar social (BATISTA; BEZERRA, 2020).

Dessa forma, é sabido que muitas reformas no âmbito da educação, a exemplo da BNCC, constituem-se enquanto modo de reprodução do viés empresarial, com intenção mercadológica, voltado à satisfação rentável. De acordo com D'Ávila (2018), essas reformas resultam de organizações empresariais e governamental que buscam traçar os caminhos da agenda educacional, transformando a educação em um serviço da economia. De tal modo, as

políticas educacionais vão se configurando enquanto elementos para adequar os currículos às necessidades estabelecidas pelo capital. Segundo Branco e Zanatta (2021), isso é algo que ocorre historicamente à medida que a economia precisa se reinventar para manter-se em crescimento. Entende-se, logo, que seus interesses não vão de encontro de os objetivos da educação. Assim, a educação vai se tornando um tipo de negócio, sob a óptica de grupos dominantes.

Diante disso, percebe-se que a BNCC, apesar de destacar a área de Ciências Naturais nos princípios do letramento científico, ressaltam que: “[...] ao longo do Ensino Fundamental, a área de Ciências da Natureza tem um compromisso com o desenvolvimento do letramento científico” (BRASIL, 2018, p. 321). Desse modo, evidencia-se uma nova perspectiva de educação com vistas a superar os conceitos da pedagogia tradicional. Contudo se mostra inócuo quando não há construção de conhecimento, mas sim de competências. De acordo com Saviani (2013, p. 438), quando direcionamos o ensino ao desenvolvimento de competências, defendemos a necessidade de adaptação do aluno e, “[...] nas escolas, procura-se passar do ensino centrado nas disciplinas de conhecimento, para o ensino por competências referidas a situações determinadas”.

Concomitante, estrutura-se a área de Ciências Naturais em um componente curricular – Ciências – e o organiza em três unidades temáticas – Matéria e energia; Vida e evolução; Terra e Universo. As unidades temáticas compõem-se em objetos de conhecimento e habilidades que, no decorrer do Ensino Fundamental^{iv}, ganham certa complexidade. Esse aspecto nos remete aos fundamentos da Aprendizagem Significativa ausubeliana, como já colocado no texto introdutório deste estudo.

Para tanto, nos anos iniciais do Ensino Fundamental, o Ensino de Ciências é direcionado para a valorização e a mobilização dos conteúdos culturais presentes nas vivências dos alunos, objetivando que os mesmos possam compreender desde os conceitos presentes em seu ambiente até questões mais abrangentes (BRASIL, 2018). Busca-se, em outras palavras e como coloca Fumagalli (1998, p. 20), que se construam “esquemas de conhecimento que permitam adquirir uma visão de mundo que supere os limites do seu conhecimento cotidiano e os aproximem do conhecimento elaborado na comunidade científica”.

Assim, mediante o compromisso com a comunidade científica, com o desenvolvimento do letramento científico, entende-se que o aluno é capaz de “compreender

e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico), mas também de transformá-lo com base nos aportes teóricos e processuais das ciências” (BRASIL, 2018, p. 321). Não obstante, priorizam-se situações em que os alunos estejam envolvidos em experiências de investigação e que possam aumentar sua curiosidade, a fim de que se construam argumentos e soluções para possíveis problemas do mundo natural e tecnológico, ao se inferir que:

[...] é imprescindível que eles sejam progressivamente estimulados e apoiados no planejamento e na realização cooperativa de atividades investigativas, bem como no compartilhamento dos resultados dessas investigações. (BRASIL, 2018, p. 322).

No entanto, ao se considerar o que a própria BNCC destaca com relação aos seus fundamentos pedagógicos, dentre eles, o foco nas competências^v, essas situações de aprendizagem defendidas são, por vezes, contraditórias. O documento é enfático ao colocar a precisão do aluno “saber fazer”, o que desvela que a educação e o ensino se tornam, agora, uma espécie de receita, na qual se desenvolve competências necessárias à empregabilidade, assim como é exigido na lógica de mercado, fato que nos remete ao que já fora colocado sobre a relação da educação com as políticas neoliberais. Essa afirmação é vista na menção a seguir, retirada do documento:

[...] a BNCC indica que as decisões pedagógicas devem estar orientadas para o desenvolvimento de competências. Por meio da indicação clara do que os alunos devem “saber” (considerando a constituição de conhecimentos, habilidades, atitudes e valores) e, sobretudo, do que devem “saber fazer” (considerando a mobilização desses conhecimentos, habilidades, atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho), a explicitação das competências oferece referências para o fortalecimento de ações que assegurem as aprendizagens essenciais [...]. (BRASIL, 2018, p. 13).

O documento é elaborado sob a perspectiva do ensino voltado para competências e habilidades, que guiam o desenvolvimento do aluno ao longo da Educação Básica, consolidando-se nas ações pedagógicas. As competências são definidas na BNCC enquanto “mobilização de conhecimentos, habilidades, atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho” (BRASIL, 2018, p. 8).

Podemos concordar com Gilioli e Galuch (2014), quando colocaram que nesse viés, a educação quer formar sujeitos que possam se adaptar à sociedade e não alunos críticos,

ativos. Busca-se uma formação pautada nas necessidades do capital, o que afeta os conhecimentos construídos e sistematizados ao longo do tempo, deixados na penumbra.

Saviani (2013) colabora novamente com a discussão quando destacou que, na inserção da Pedagogia das Competências, atenta-se ao modismo dos perfis dos sujeitos à sociedade resultantes do processo produtivo. Querem-se, nessa lógica, além de cidadãos, trabalhadores. Isso explica por que, muitas vezes, empresas preferem usar, ao invés do termo qualificação, a terminologia competência, fato que destaca a formação de sujeitos mais produtivos.

Nesse sentido, Carvalho (2010) entendeu que a escola é desafiada a transmitir novos conhecimentos, formando novas competências de acordo com as novas necessidades do capitalismo. Logo, a crítica não se faz ao fato da organização da BNCC se efetivar mediante o ensino de competências, mas por demonstrar o interesse demasiado no desenvolvimento delas, fato que gera certo incômodo, haja vista a impressão de desfavorecimento aos processos de emancipação do sujeito/aluno.

A emancipação tem raízes fincadas nas ideias de alienação (BRITTAR, 2007). Conforme Engels e Marx (2010), a superação do estado de alienação pressupõe um sujeito emancipado, isto é, com olhar crítico sobre si e da sociedade. Para Adorno (2000), a emancipação tem elos com a conscientização política. Neste sentido, falar em emancipação é se remeter a uma proposta de ensino que não abandone as práticas de trabalhar conteúdo e de formação profissional, mas que avance na perspectiva de formar sujeitos capazes de se articular socialmente no exercício da cidadania, movidos pelos interesses e responsabilidade da vida cívica e humana.

4.1 Ensino de Ciências no contexto da BNCC: um olhar crítico a partir da Teoria da Aprendizagem Significativa ausubeliana

Desenvolver o ensino de ciências de acordo com o que coloca a BNCC implica situações que deixam o aluno no centro do processo de ensino e aprendizagem, levando-o a estratégias de raciocínio e atividades relacionadas à comunidade científica, assim como expõem Nascimento e Sasseron (2019). Compreende-se que é preciso experiências que sejam geradas mediante situações-problemas, ultrapassando a mera manipulação de objetos e evidenciando com vistas a uma aprendizagem enquanto processo construtivo. Como é enfatizado no documento:

[...] pressupõe organizar as situações de aprendizagem partindo de questões que sejam desafiadoras e, reconhecendo a diversidade cultural, estimulem o interesse e a curiosidade científica dos alunos e possibilitem definir problemas, levantar, analisar e representar resultados; comunicar conclusões e propor intervenções. (BRASIL, 2018, p. 322).

Desta forma, como já fora colocado nos itens anteriores, Ausubel elencou, como fator determinante para o desenvolvimento da aprendizagem significativa, o subsunçor ou, em palavras mais conhecidas, o conhecimento prévio. Há, sob esse aspecto, uma aproximação com a BNCC, especificamente na área de Ciências Naturais, ao apresentar a unidade temática Matéria e Energia, colocando que, por meio do seu estudo, o aluno irá desenvolver habilidades referentes à natureza da matéria, evidenciando a importância das experiências e das vivências diárias para construção das primeiras noções sobre o referido conteúdo, como exposto no trecho a seguir:

Nos anos iniciais, as crianças já se envolvem com uma série de objetos, materiais e fenômenos em sua vivência diária e na relação com o entorno. Tais experiências são o ponto de partida para possibilitar a construção das primeiras noções sobre os materiais, seus usos e suas propriedades, bem como sobre suas interações com luz, som, calor, eletricidade e umidade, entre outros elementos. (BRASIL, 2018, p. 325).

Todavia, é preciso ir além das habilidades, sendo importante enfatizar o processo histórico da construção do conhecimento, priorizando um ensino que considere a formação crítica e cultural dos alunos. Não se trata de negar a importância de uma formação que dialogue com as demandas sociais e do trabalho. Na verdade, é preciso transcender esse ensino, promovendo uma educação integral e, sobretudo, uma educação que possibilite a criticidade e sua atuação no meio em que vive, sendo emancipatória (BRANCO *et al.*, 2019).

Apesar de a BNCC apresentar propostas efetivas ao processo de ensino e aprendizagem, é inegável sua perspectiva centrada em conhecimentos táticos para o alcance de competências e habilidades. Assim, podemos, por vezes, entender que os dizeres que trazem uma proposta de currículo estruturado em perspectivas construtivas são mascarados pela pedagogia das competências que molda a formação em treinamentos para que seja adaptada aos interesses do capital (BRANCO *et al.*, 2019).

O texto do documento destaca, nesse sentido, que as vivências das crianças nos anos iniciais do Ensino Fundamental são o ponto de partida para a construção de sentidos, enfatizando que:

As características dessa faixa etária demandam um trabalho no ambiente escolar que se organize em torno dos interesses manifestos pelas crianças, de suas vivências mais imediatas para que, com base nessas vivências, elas possam, progressivamente, ampliar essa compreensão, o que se dá pela mobilização de operações cognitivas cada vez mais complexas e pela sensibilidade para apreender o mundo, expressar-se sobre ele e nele atuar. (BRASIL, 2018, p. 58-59).

Compreendemos, logo, que o conhecimento prévio permitirá que a temática a ser explorada em sala de aula se torne estável em sua cognição, mediante a interação que ambos farão. Essas vivências, geradoras de conhecimento prévio, são, nas palavras de Moreira (2012, p. 04) “[...] um conhecimento estabelecido na estrutura cognitiva do sujeito que aprende e que permite, por interação, dar significado a outros conhecimentos”.

Não obstante, ao se referir aos anos finais do Ensino Fundamental no que concerne a mesma unidade temática, é colocado que, nesse período, o aluno teria a oportunidade de ampliar um dado conhecimento. Logo, a sua destreza maior em exploração do ambiente permitiria maiores possibilidades para a compreensão sobre matéria e energia se solidifique, diga-se assim. Tal entendimento nos levaria a compreender que o aluno vai, ao longo da Educação Básica – e aqui nos reportamos, especificamente, ao Ensino Fundamental – construindo processos mentais, ou uma estrutura cognitiva, assim como assinalou Moreira (2011), fundamentado nos ditos de Ausubel.

O documento elenca que, nos anos iniciais do Ensino Fundamental, no que se refere à unidade temática Matéria e Energia, a criança poderá desenvolver habilidades “sobre os materiais, seus usos e suas propriedades, bem como sobre suas interações com luz, som, calor, eletricidade e umidade, entre outros elementos” (BRASIL, 2018, p. 321). Isso ocorrerá mediante a construção cognitiva que se enriquecerá ao longo dos anos, permitindo que o subsunçor sirva de ideia-âncora para novos conhecimentos (MOREIRA, 2012). Assim, ao longo dos anos finais, o aluno seria capaz de explorar os fenômenos relacionados aos materiais e à energia ao âmbito do sistema produtivo e ao seu impacto na qualidade ambiental (BRASIL, 2018).

Concomitante, a unidade temática Vida e Evolução, destaca o desenvolvimento de habilidades para compreender as “características dos ecossistemas, destacando-se as interações dos seres vivos com outros seres vivos (BRASIL, 2018, p. 326) e com os fatores não vivos do ambiente”. Para isso, a base também destaca a importância dos conhecimentos prévios, lembrando-nos, mais uma vez, o que Moreira (2012) discorre, sublinhando que o trabalho sobre tais temáticas ocorre mediante “representações, disposições emocionais e afetivas que os alunos trazem para a escola” (BRASIL, 2018, p. 326).

Assim, tendo em vista que, nos anos iniciais, as crianças estudam questões relacionadas às características dos seres vivos, nos anos finais, a partir do conhecimento que há em sua cognição, poderão compreender, de forma mais aprofundada, as relações que ocorrem na natureza, buscando entender a participação do ser humano nas cadeias alimentares e como elemento modificador do ambiente. Almeja-se, ao todo, que o aluno consiga ao longo dos anos, desenvolver aquilo que Moreira chama de Reconciliação Integradora que é a capacidade de “eliminar diferenças aparentes, resolver inconsistências, integrar significados, fazer superordenações” (MOREIRA, 2011, p. 6).

A Unidade temática Terra e Universo, por sua vez, tem o objetivo de possibilitar a construção do saber a fim de que o aluno consiga compreender “características da Terra, do Sol, da Lua e de outros corpos celestes – suas dimensões, composição, localizações, movimentos e forças que atuam entre eles” (BRASIL, 2018, p. 324). Logo, nos anos iniciais, quer-se desenvolver a curiosidade sobre fenômenos naturais e o pensamento espacial, de forma contínua. Nos anos finais, busca-se uma compreensão mais sistemática sobre o planeta.

No entanto, sabe-se da dificuldade em seguir esse programa e construir uma cadeia de conhecimentos, pois o saber-fazer que a ser desenvolvido pelas alunas implica a centralidade de competências e não de conhecimentos, o que as tornam centro do currículo em detrimento ao conhecimento sistematizado. Isso nos conduz a reconhecer que a ênfase dada às competências é imprópria a uma construção de esquemas cognitivos significativos.

Atribuir significados ao conhecimento e ressignificar atitudes são preceitos que constituem o processo educativo. Desse modo, a centralidade no desenvolvimento de competências configura ações de adaptação e de formação de sujeitos passivos. Nessa direção, se queremos alunos capazes de agir diante das mazelas sociais, não é de um processo

educativo pautado nas demandas do mercado que precisamos. Nesse sentido, o referido documento constitui-se com base em uma visão conservadora, distante de uma aprendizagem significativa.

Pensando nisso, entende-se que para desenvolvermos uma aprendizagem significativa, é preciso um processo de ensino e aprendizagem de captação e internalização, com rupturas e continuidades e, por isso, longo, pois para se chegar aos significados, faz-se necessário percorrer um longínquo caminho (MOREIRA, 2012). Logo, como já exposto, a BNCC, ao apresentar as três unidades temáticas (Matéria e Energia, Vida e Evolução e Terra e Universo), almeja a perspectiva de continuidade e de forma integral ao longo dos anos de escolarização, de modo que sejam construídas estruturas cognitivas ricas acerca de cada tema/conteúdo. No entanto, com as ausências de conteúdo e com o foco em habilidades e competências, entendemos que o documento busca sobrepor determinada concepção de educação e de formação social na qual a pluralidade não é uma questão primária (PICCININI; ANDRADE, 2018).

Não obstante, também nos chama atenção os aspectos tecnológicos, a fim de que os alunos possam reconhecer os múltiplos papéis da tecnologia digital e sua importância para o desenvolvimento da sociedade. Enquanto países como China, Austrália, Alemanha, investem cerca de 4% de seu Produto Interno Bruto (PIB) nesta área, o Brasil tem destinado somente 1,2% de seu PIB à pesquisa e desenvolvimento tecnológico^{vi}.

Se observarmos que a atual geração em nossas escolas vive em um mundo liderado pela tecnologia, seria, até um erro, não citá-la neste trabalho enquanto componente daquilo que o aluno já sabe. Assim, molda-se como integrante dos conceitos, proposições, ideias, esquemas que se apresentam como variáveis a influenciar a aprendizagem. Sabemos que essa integração ocorre mediante investimento e priorização do setor. A falta de incentivos explícitos a essa inovação torna-se, também, ruptura na elaboração do conhecimento.

De acordo com Moreira (2012), a escola ganha outro olhar a partir do momento em que leva em consideração o conhecimento prévio do aluno. O autor enfatiza que podemos aprender em relação àquilo que já sabemos, contudo, seguindo o senso comum, entende-se que, uma vez que não sabemos muito, também não podemos aprender muito. Logo, essa ideia é contraditória e errônea, pois esse “pouco” pode ser variável fundamental para ampliar nosso campo de conhecimento.

Fazem-se necessárias, portanto, situações de construção de conhecimento que vão além da aprendizagem mecânica. A mais, que possam permitir experiências que deem possibilidades à formulação de novos conceitos, de modo que se ancorem na estrutura cognitiva do aluno, assimilando-se aos conhecimentos prévios e gerando significados. Para além, visa-se, também, cumprir o compromisso do ensino de Ciências Naturais, ou seja, o desenvolvimento do letramento científico.

Defende-se que, a partir do desenvolvimento dessa capacidade, o aluno é capaz de “compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico), mas também de transformá-lo com base nos aportes teóricos e processuais das ciências” (BRASIL, 2018, p.321). Simultaneamente, espera-se o desenvolvimento integral do aluno e o desenvolvimento de sua capacidade de atuação, de modo que consiga “agir sobre objetos e ver como eles reagem; agir sobre objetos para produzir um efeito desejado; ter consciência de como se produziu o objeto desejado; dar explicação das causas” (CARVALHO *et al.*, 2005 p. 21).

No entanto, essa questão também se torna controversa quando a BNCC prioriza que “a área de Ciências da Natureza – e, por consequência, o componente curricular de Ciências –, devem garantir aos alunos o desenvolvimento de competências específicas” (BRASIL, 2018, p.324). Podemos, portanto, concordar com De Godoi Branco *et al.* (2018), quando evidenciam os desmontes que a educação vem sofrendo, nos últimos anos, em que, no quesito investimento, a BNCC deixa esvaír as condições de promover uma educação equitativa.

Da mesma forma, a preocupação com o avanço da ciência e da tecnologia leva-nos a responder negativamente ao proposto pelo documento, faz-nos questionar sobre ações do governo e investimentos, tendo em vista que vão em sentido contrário às necessidades, quando efetua profundos cortes orçamentários. Assim, os discursos em prol de uma educação crítica tornam-se apenas propagação e geram rompimento no processo de aprendizagem significativa defendido por Ausubel e Moreira, haja vista a notoriedade dada ao desenvolvimento com base em competências.

5. Considerações finais

A abordagem teórica apresentada nos faz compreender o que muitas vezes tentamos deixar na penumbra: que o ato de aprender é, sobretudo, um processo. A aprendizagem não

ocorre, nem mesmo é desenvolvida de forma aligeirada, em curto tempo. Ao contrário, aprender demanda tempo, demanda rupturas, continuidade. É um *continuum*.

Pensando nisso, compreende-se que as propostas ausubelianas estão imersas dentro dessa perspectiva de ensino *continuum*, uma vez que a aprendizagem, que os significados são construídos a partir de estruturas cognitivas formadas ao longo do tempo, tendo como base aquilo que o aprendiz já sabe, isto é, seus conhecimentos prévios.

Diante do exposto, entende-se que a BNCC, apesar de se apresentar estruturada em propostas construtivistas de educação, nas quais os conteúdos em Ciências são organizados de forma contínua, para que o aluno prossiga, durante os anos do Ensino Fundamental, enriquecendo-se de informações sobre as unidades temáticas, o documento mostra-se controverso. Essa contradição surge quando se defende o ensino baseado no desenvolvimento de competências e funcional aos imperativos da sociabilidade neoliberal, cuja visão capitalista requer da educação uma formação técnica e trabalhista.

Em princípio, o conhecimento prévio do aluno, o subsunçor, como a teoria nos traz, é enfatizado em muitos momentos na BNCC. Contudo, mesmo realçando a importância de experiências fora do entorno escolar, por exemplo, enquanto chave de acesso aos saberes construídos formalmente na escola, o realce dado à pedagogia de competências torna a normativa um possível dispositivo de reprodução hegemônica.

O organizador curricular infere que os conceitos em Ciências serão enriquecidos e solidificados mediante a integração dos objetivos de conhecimento ao longo do Ensino Fundamental e continuidade das aprendizagens. No entanto, entendemos que esses conceitos são assim estabelecidos para melhor atender a centralidade na lógica de competências, diante de um conjunto restrito de saberes curriculares, mas suficientes para provocar um comportamento definido que se adapta aos ordenamentos do mercado capitalista.

Entende-se, portanto, que o Ensino de Ciências opera um projeto obediente aos processos de empregabilidade e, por isso, restrito, funcional e adaptável, haja vista que o documento quer somente mobilizar os saberes necessários ao desenvolvimento das competências. Convém compreendermos, também, que a política curricular presente assume a defesa de que uma educação de qualidade seria aquela que forma sujeitos economicamente competentes.

Emerge, assim, uma preocupação de como a ciência está sendo desenvolvida no cotidiano da formalidade educativa. Isso se deve ao fato de que o orientador curricular em uso traz incertezas quanto a sua relação com um projeto de educação escolar que possibilite ações em prol da divulgação e cultura científicas, mais do que isso, da promoção da vida humana.

Referências

ADORNO, Theodor W. **Educação e emancipação**. Rio de Janeiro: Paz e terra, 2000.

AGUIAR, Márcia Angela da S. Política educacional e a Base Nacional Comum Curricular: o processo de formulação em questão. **Currículo sem Fronteiras**, v. 18, n. 3, p. 722-738, 2018. Disponível em: <<https://www.curriculosemfronteiras.org/vol18iss3articles/aguiar.pdf>>. Acesso em: 29 set. 2022.

BATISTA, W. M; BEZERRA, C. W. O currículo e o ensino de ciências na educação básica: uma leitura da BNCC. **Mens Agitat**, v. 15, p. 90-102, 2020. Disponível em: <<http://mensagitat.org/data/documents/MA-15-2020-90-102.pdf>>. Acesso em: 07 mar. 2022.

BRANCO, Emerson Pereira; ZANATTA, Shalimar Calegari. BNCC e Reforma do Ensino Médio: implicações no ensino de Ciências e na formação do professor. **Revista Insignare Scientia-RIS**, v. 4, n. 3, p. 58-77, 2021. Disponível em: <<https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RIS/article/view/12114>>. Acesso em: 27 set. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 17 fev. 2021.

BITTAR, Eduardo CB. A escola como espaço de emancipação de sujeitos. **Núcleo de Estudos da Violência (NEV/CEPID VI/USP)**, p. 1-8, 2007. Disponível em: <http://www.cchla.ufpb.br/redhbrasil/wp-content/uploads/2014/04/A-ESCOLA-COMO-ESPA%C3%87O-DE-EMANCIPA%C3%87%C3%83O-DOS-SUJEITOS-.pdf>. Acesso em: 13 nov. 2022.

CARVALHO, A. M. P et al. **Ciências no Ensino Fundamental: O conhecimento físico**. São Paulo: Scipione, 2005.

CARVALHO, Elma Júlia Gonçalves de. Educação e Diversidade Cultural. In: CARVALHO, Elma Júlia Gonçalves de. FAUSTINO, Rosangela Célia (orgs). **Educação e Diversidade Cultural**. Maringá: Eduem, 2010. p. 17-54.

D'AVILA, Jaqueline Boeno. **As influências dos agentes públicos e privados no processo de elaboração da base nacional comum curricular**. 2018. 131 f. Dissertação (Mestrado em

Educação) - Universidade Estadual do Centro-Oeste, Guarapuava, 2018. Disponível em: <<https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/54649>>. Acesso em: 04 out. 2022.

DE GODOI BRANCO, Alessandra Batista et al. Alfabetização e letramento científico na BNCC e os desafios para uma educação científica e tecnológica. **Revista Valore**, v. 3, p. 702-713, 2018. Disponível em: <<https://revistavalore.emnuvens.com.br/valore/article/view/174>>. Acesso em: 27 set. 2022.

DE MATTOS, Kéli Renata Corrêa; AMESTOY, Micheli Bordoli; DE TOLENTINO-NETO, Luiz Caldeira Brant. O Ensino de Ciências da Natureza nas versões da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). **Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, v. 18, n. 40, p. 22-34, 2022. Disponível em: <<https://periodicos.ufpa.br/index.php/revistaamazonia/article/view/11887>>. Acesso em: 27 set. 2022.

ENGELS, F; MARX, K. A ideologia alemã. 2010. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/praxis/484/ideologia%20alem%C3%A3.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 12 nov. 2022.

FUMAGALLI, L. O ensino de ciências naturais no nível fundamental de educação formal: argumentos a seu favor. In: WEISSMANN, Hilda (org.). **Didática das ciências naturais: contribuições e reflexões**, Porto Alegre: ArtMed, 1998.

GILIOI, Eduardo Borba; GALUCH, Maria Terezinha Bellanda. Relatório Jacques Delors e Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio: orientações para o ensino da educação física. **Revista Exitus**, UFOPA-Pará, v. 4, n. 1, p. 59-77, jan./jun. 2014. Disponível em: <<http://www.ufopa.edu.br/portaldeperiodicos/index.php/revistaexitus/article/view/126/126>>. Acesso em: 05 out. 2022.

GUIMARÃES, E. M.; FALCOMER, V. A. Conteúdos atitudinais e procedimentais no ensino da metamorfose de borboletas. **Enseñanza de Las Ciencias**, v. Extra, 2013, p. 2292-2296. Disponível em: <<https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/307837>>. Acesso em: 22 mar. 2021.

KRIPKA, R. M. L; SCHELLER, M; BONOTTO, D. L. Pesquisa Documental: considerações sobre conceitos e características na Pesquisa Qualitativa. **Investigação Qualitativa em Educação**, v.2, p. 242-247. Disponível em: <<https://proceedings.ciaiq.org/index.php/ciaiq2015/article/view/252>>. Acesso em 11 jul. 2022.

MARTINS, E. M. **Todos pela educação?** Como os empresários estão determinando a política educacional brasileira. Rio de Janeiro: Lamparina, 2016. 144p.

MOREIRA, M. A. Aprendizagem Significativa: um conceito subjacente. **Aprendizagem Significativa em Revista**, v. 1, n. 2, p. 43-63, 2011. Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/asr/artigos/Artigo_ID16/v1_n3_a2011.pdf>. Acesso em: 17 mar. 2021.

MOREIRA, M. A. O que é afinal aprendizagem significativa? **Revista cultural La Laguna**, Espanha, 2012. Disponível em: <<http://moreira.if.ufrgs.br/oqueefinal.pdf>>. Acesso em: 08 mar. 2021.

MOREIRA, M. A.; MASINI, E. A. F. **Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel**. São Paulo: Moraes, 1982.

NASCIMENTO, L. A; SASSERON, L. H. A constituição de normas e práticas culturais nas aulas de ciências: proposição e aplicação de uma ferramenta de análise. **Ensaio: pesquisa em educação em ciências** (online), v. 21, p. e10548, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-21172019000100308>. Acesso em: 11 mar.2021.

PICCININI, Cláudia Lino; DE ANDRADE, Maria Carolina Pires. O ensino de Ciências da Natureza nas versões da Base Nacional Comum Curricular, mudanças, disputas e ofensiva liberal-conservadora. **Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio**, p. 34-50, 2018. Disponível em: <<https://renbio.org.br/index.php/sbenbio/article/view/124>>. Acesso em: 27 set. 2022.

PRODANOV, C. C; FREITAS, E. C. **Metodologia do Trabalho Científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013. 277p. Disponível em: [https://books.google.com.br/books/about/Metodologia do Trabalho Cient%C3%ADfico M%C3%A9t.html?hl=pt-BR&id=zUDsAQAAQBAJ&redir_esc=y](https://books.google.com.br/books/about/Metodologia_do_Trabalho_Cient%C3%ADfico_M%C3%A9t.html?hl=pt-BR&id=zUDsAQAAQBAJ&redir_esc=y). Acesso em: 14 jun. 2022.

SAVIANI, Dermeval. **Histórias das ideias pedagógicas no Brasil**. 4. ed. Campinas: Autores Associados, 2013.

TEIXEIRA, F. M; SOBRAL, A. C. M. B. Como novos conhecimentos podem ser construídos a partir dos conhecimentos prévios: um estudo de caso. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 16, n. 3, p. 667-677, 2010. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/ciedu/a/HGqTSFFXNpSSkg4vnDFw3mh/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 03 mar. 2022.

Notas

i Resolução CNE/CP N° 2, de 22 de dezembro DE 2017, institui e orienta a implantação da Base Nacional Comum Curricular. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=79631-rcp002-17-pdf&category_slug=dezembro-2017-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 03 mar. 2022.

ii Trata-se de um conhecimento dinâmico, assim, pode evoluir ou, até mesmo, retroceder ao longo do tempo. (MORERA, 2011).

iii A BNCC começou a ser construída em 2015, em um processo conduzido pelo Ministério da Educação (MEC), Conselho Nacional dos Secretários Estaduais de Educação (CONSED), União Nacional dos Dirigentes Municipais de Educação (UNDIME) e Conselho Nacional de Educação (CNE). Em 2017 foi homologado o texto referente a Educação Infantil e Ensino Fundamental e no ano seguinte teve aprovação a parte que concerne ao Ensino Médio. O atual texto da BNCC é a 5ª versão do documento. Informações disponíveis em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br>.

iv Esse suposto compromisso não se estende ao longo da formação, pois no Ensino Médio, não se torna obrigatória. O Ensino de Ciências, na última etapa da Educação Básica, integra o itinerário formativo Ciências da Natureza e suas Tecnologias, constituindo orientação da lei nº 13.415/2017 que dispõe sobre o Novo Ensino Médio (BRANCO; ZANATTA, 2021).

v Branco e Zanatta (2021), destacam que a BNCC substitui os objetivos de aprendizagem dos conteúdos historicamente sistematizados para centrar-se no desenvolvimento de competências e habilidades.

vi Dados disponíveis em: <https://www12.senado.leg.br/>.

Sobre os autores

Jaklane de Abreu Santos

Mestranda em Ensino e Formação de Professores pela Universidade Federal de Alagoas (UFAL). Bolsista da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Alagoas (FAPEAL). Licenciada em Pedagogia pela Universidade Estadual de Alagoas (UNEAL, 2019), com especialização em Educação do Campo e Sustentabilidade pela mesma universidade (UNEAL, 2020). Professora da rede municipal de Senador Rui Palmeira, Sertão alagoano. Tem interesse na área de Ensino e Ensino de Ciências, com ênfase em Educação Ambiental.

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-6082-7614>. E-mail: jaklane.santos@arapiraca.ufal.br.

Danielle Oliveira da Nóbrega

Doutora em Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN, 2017), Mestre em Educação pela Universidade do Rio Grande do Norte (UFRN, 2007), licenciada em Psicologia e bacharel em Psicologia pela mesma universidade (UFRN, 2003 e 2002). Atualmente é professora adjunta na Universidade Federal do Rio Grande do Norte (Departamento de Fundamentos e Políticas da Educação). Atua na orientação do Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ensino e Formação de Professores da UFAL. Tem interesse na área de Psicologia da Educação, desenvolvendo estudos com temáticas relativas aos processos de ensino-aprendizagem, desenvolvimento humano e medicalização da vida.

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-0245-6533>. E-mail: danielle.nobrega@ufrn.br.

Iara Terra de Oliveira

Doutora em Ciência & Tecnologia – Química pela Universidade Federal do ABC (UFABC, 2019), Mestre em Ensino de Ciências (Modalidade Química) pela Universidade de São Paulo (USP, 2011), licenciada em Química pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP, 2005) e em Pedagogia pela Universidade Cruzeiro do Sul (UniCSul, 2019). Atualmente é professora adjunta na Universidade Federal de Alagoas (UFAL – Campus Arapiraca). Atua na orientação do Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ensino e Formação de Professores da UFAL. Tem interesse na área de Ensino de Ciências desenvolvendo estudos para a: sociologia da ciência, estado da arte, educação ambiental com foco nos resíduos sólidos. Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-2511-1666>. E-mail: iara.terra@arapiraca.ufal.br.

Recebido em: 02/11/2022

Aceito para publicação em: 17/11/2022