

Análise das habilidades específicas da Base Nacional Comum Curricular brasileira a partir da perspectiva Ciência, Tecnologia e Sociedade

Analysis of specific skills of the Brazilian National Common Curricular Base from the perspective of Science, Technology and Society

Análisis de competencias específicas de la Base Curricular Común Nacional Brasileña desde la perspectiva de Ciencia, Tecnología y Sociedad

Selton Jordan Vital Batista

Doutorando em Ensino de Ciências na Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (UFMS)
Mestre em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD)
selton.vb@hotmail.com

<https://orcid.org/0000-0001-5609-4550>

Ademir de Souza Pereira

Docente do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD) e do Programa de Pós-Graduação Ensino de Ciências na Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (UFMS)
ademirpereira@ufgd.edu.br

<https://orcid.org/0000-0002-3635-7349>

Resumo

A presente investigação analisa as competências e habilidades específicas das Ciências da Natureza, no contexto do ensino médio, tal como apresentada na BNCC, sob o prisma da perspectiva CTS. Nesse contexto a investigação se sustenta a partir do delineamento do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 04. Dessa forma, o cerne reside na exploração das potencialidades da perspectiva CTS ao explorar as competências e habilidades presentes na BNCC. O *corpus* submetido à análise foi as habilidades da área de Ciência da Natureza e suas Tecnologias. Os resultados apontaram que a abordagem CTS no que tange à consecução dos propósitos basilares que sustentam o dinamismo do processo educativo, sustentam o processo de ensino e aprendizagem de forma a relacionar o conceito científico com o conteúdo curricular vista a formação para a cidadania. Ao contrário, as habilidades e competências parecem se preocupar mais em termos centrais das competências gerais a relação do conceito com a formação cidadã.

Palavras-chave: CTS; BNCC; Habilidades e competências; Currículo.

Abstract

This investigation analyzes the specific skills and abilities of Natural Sciences, in the context of high school, as presented at BNCC, from the perspective of the CTS. In this context, the investigation is based on the outline of Sustainable Development Goal 04. Therefore, the core lies in exploring the potential of the STS perspective when exploring the skills and abilities present in the BNCC. The corpus subjected to analysis was skills in the area of Natural Science and its Technologies. The results showed that the CTS approach, in terms of achieving the basic purposes that support the dynamism of the educational process, supports the teaching and learning process in order to relate the scientific concept with the curricular content in view of training for citizenship. On the contrary, skills and competences seem to be more concerned with the central terms of general competences and the relationship between the concept and citizenship formation.

Keywords: STS; BNCC; Skills and competencies; curriculum.

Resumen

Esta investigación analiza las competencias y habilidades específicas de las Ciencias Naturales, en el contexto de la escuela secundaria, presentadas en el BNCC, desde la perspectiva de la CTS. Este contexto de investigación se sustenta en el esquema del Objetivo de Desarrollo Sostenible 04. Esta forma, o mejor dicho, radica en explorar el potencial de la perspectiva CTS para explorar las habilidades y habilidades presentes en el BNCC. El corpus sometido a análisis fueron competencias en el área de Ciencias Naturales y sus Tecnologías. Los resultados sugieren que el enfoque CTS no alcanza dos propósitos básicos que apoyan el dinamismo del proceso educativo, sino que apoyan el proceso de enseñanza y aprendizaje de manera que relacione el concepto científico con el contenido curricular visto en la formación para la ciudad. Por el contrario, las habilidades y competencias parecen estar más preocupadas por cómo se centran las competencias en la relación entre los conceptos y la educación de la ciudad.

Palabras-clave: CTS; BNCC; Destrezas y competencias; Curriculum.

Introdução

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento normativo da educação básica no Brasil, que propõe alterações na organização curricular a partir do ensino pautado em habilidades e competências. Essas modificações podem gerar uma série de impactos ao contexto educacional Brasileiro, principalmente, pela redução da carga horária de disciplinas da área de Ciência da Natureza.

Zanotto e Sandri (2018) reforçam que um dos impactos foi no modo de avaliação e na condução das práticas pedagógicas. Autoras ressaltam que as avaliações servem como um indicador que desqualifica a educação, sobrecarrega os professores, insere disciplinas profissionalizantes no currículo sustentando a visão do fracasso da educação pública, incentivando a parceria pú-

blico-privado. Esse cenário abre espaço para que, professores da área de ensino de ciências, manifestem, discutam e apontem a necessidade de reelaboração de políticas curriculares.

As mudanças adotadas pela BNCC advêm da Lei nº 13.415 de 16 de fevereiro de 2017 (BRASIL, 2017), que pode aumentar a desigualdade no ensino entre diferentes classes sociais. Nesse contexto, entende-se que as escolas públicas deverão seguir rigorosamente as normas propostas pelos documentos, enquanto as escolas particulares têm a capacidade de “adequar” as normas, minimizando impactos no ambiente escolar e na ação de docentes e estudantes. A partir dos apontamentos de Apple (2006), as modificações curriculares podem ser vistas como formas de atender às demandas de determinados públicos (classes) em particular, contemplando essas demandas de maneira parcial. Ao investigar o processo de construção do documento, autores como Costa e Dias (2021) discutem duas dimensões levantadas pelo novo currículo: as curriculares, que propõem novas organizações da ação escolar, e as ideológicas, que introduzem novas ideologias que não condizem com a formação de cidadãos críticos.

Compiani (2018) retrata o processo de construção do documento e discorre sobre as versões produzidas, apresentando três etapas. As duas primeiras foram construídas de forma democrática, com a participação coletiva de professores e outros servidores da escola. A terceira versão, que Compiani (2018) denomina de versão “golpe”, foi homologada após mudanças no cenário político no Ministério da Educação.

No que diz respeito à BNCC, especificamente, à área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, Compiani (2018) faz diversos apontamentos sobre o processo de construção do currículo, destacando alguns pontos importantes: i) A estruturação do documento passou por uma atualização de seus principais eixos. Os objetivos de aprendizagem, que antes compunham o documento, desapareceram completamente e foram substituídos por eixos cognitivistas baseados em uma taxonomia de Bloom desatualizada; ii) Os eixos presentes nas versões democráticas, como o conhecimento conceitual, a contextualização social, cultural e histórica dos conhecimentos de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, os processos e práticas de investigação em Ciências da Natureza e suas Tecnologias, e as linguagens usadas nas Ciências da Natureza e suas Tecnologias, foram abandonados, o que fragiliza os avanços teórico-metodológicos atuais na área de educação/ensino; e iii) o enfraquecimento do eixo das linguagens de Ciências da Natureza e suas Tecnologias (Compiani, 2018).

Durante o processo de construção do documento, ocorreram importantes modificações entre as duas primeiras versões e a versão homologada, resultando em um distanciamento das exigências da Constituição de 1988, que buscava organizar um padrão mínimo para os currículos. A Constituição de 1988 expõe: “Art. 210. Serão fixados conteúdos mínimos para o ensino fundamental, de maneira a assegurar formação básica comum e respeito aos valores culturais e artísticos, nacionais e regionais” (Brasil, 1988). Este artigo discute a fixação de conteúdos mínimos para o ensino, possibilitando a formação em valores culturais e artísticos em âmbitos nacionais e regionais. Contudo, ao se deparar com a versão homologada da BNCC em 2018, percebe-se um distanciamento da formação com acesso à cultura e uma aproximação a uma formação técnica mercadológica.

A intenção deste trabalho é analisar as habilidades e competências e, para isso, focamos em entender, o que e como é apresentado a área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias (CNT), na BNCC. Esse documento organiza a área de CNT em três competências específicas e 26 habilidades. Entretanto, a estrutura atual não contempla a formação integral dos estudantes, ou seja, a formação cidadã (Oliveira e Pereira, 2024). É importante que a formação cidadã considere direitos civis, compreensão da ciência, questões sociopolíticas e ambientais, as quais são contempladas pela perspectiva Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). Isso envolve a discussão de temas relevantes que estimulem a argumentação, a tomada de decisão e questões éticas, contrastando com uma formação centrada nas demandas mercadológicas.

Diante disso, buscamos compreender as competências e habilidades de Ciências da Natureza e suas Tecnologias na BNCC, pautadas na perspectiva CTS, de forma a possibilitar a discussão de como essa abordagem pode contribuir para o processo de formação e promover os subsídios necessários para a formação de estudantes críticos.

Ao delinear os principais pontos a serem abordados, buscamos apresentar as interações entre o fenômeno estudado e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), especificamente o enfoque na educação equitativa e de qualidade (ODS 4). Nesse sentido, criamos um ambiente favorável à promoção da aprendizagem justa ao longo da vida, o que nos permite refletir e questionar a formação proposta pela BNCC e os alinhamentos desejados pelo ODS 4. Conforme os autores Branco e Zanatta (2021), a BNCC contempla a formação de estudantes para o mercado de trabalho, utilizando habilidades e competências com finalidades específicas voltadas para ações direcionadas ao mercado.

Para compreender as relações entre a BNCC e suas ligações com a Agenda 2030 e o ODS 4, nos pautamos nos pressupostos da perspectiva CTS, com o intuito de entender as relações entre esses fenômenos.

A perspectiva CTS para formação integral do estudante

Segundo Cerutti (2017), a perspectiva CTS surgiu após três grandes projetos científico-tecnológicos: o Projeto Manhattan, o Genoma Humano e o Apollo. Auler (2002) discorre sobre as consequências do desenvolvimento “descontrolado” da ciência e tecnologia sem a intervenção crítica social, o que permitiu tecer críticas ao modelo tradicional de Ciência e Tecnologia.

Auler e Delizoicov (2006) abordam o desenvolvimento linear e eloquente do modelo de Ciência e Tecnologia, destacando que o desenvolvimento científico contribui para o desenvolvimento tecnológico, o que, por sua vez, permite que a sociedade alcance o desenvolvimento econômico e, como consequência, o bem-estar social. No entanto, a perspectiva CTS propõe que a ciência e a tecnologia devem ser “desenvolvidas” e “pensadas” a partir da sociedade e para a sociedade como um todo; e não apenas para determinado grupo social, impossibilitando o desenvolvimento sem o conhecimento e a participação da sociedade.

A partir da compreensão da necessidade de uma sociedade crítica, sensível e participativa, olhamos para os aspectos formativos da sociedade, adotando a educação como foco dessa necessidade formativa. Busca-se, assim, analisar os documentos que guiam as ações de ensino e aprendizagem.

Diversos autores trabalham com a abordagem CTS em sala de aula, voltada para currículos, agendas educacionais, ações docentes, entre outros aspectos que utilizam esse enfoque para promover atividades escolares. Santos e Mortimer (2002) destacam o potencial dos currículos desenvolvidos com base na perspectiva CTS para promover uma formação cidadã crítica, aprofundando a compreensão da ciência como uma construção social e incentivando a tomada de decisões informadas. Auler e Delizoicov (2015) reforçam a necessidade de currículos que atendam às demandas específicas de cada regionalidade.

Nesse contexto, entende-se que currículos baseados na abordagem CTS possibilitam interações conceituais entre as áreas do conhecimento, como ciências humanas, exatas e da natureza. Além disso, contribuem para a contextualização do conhecimento crítico juntamente com a compreensão crítica da realidade, resultando na formação de cidadãos com ética e responsabilidade social, capazes de participar das tomadas de decisões políticas em sua totalidade, o que pode ser alcançado por meio da alfabetização científica e tecnológica.

A presente investigação almeja analisar as competências e habilidades específicas das Ciências da Natureza no contexto do ensino médio, tal como apresentadas na BNCC, sob o prisma da perspectiva CTS. Dessa forma, a investigação se sustenta no delineamento do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 04 (ODS 4). O cerne reside na exploração das potencialidades inerentes às proposições veiculadas por este documento e, paralelamente, em reforçar a pertinência dessa abordagem no que tange à consecução dos propósitos basilares que sustentam o dinamismo do processo educativo.

Metodologia

A pesquisa desenvolvida utiliza a metodologia de pesquisa qualitativa, classificada como qualitativa documental (Bogdan & Biklen, 2003) realizada a partir da análise da BNCC. Especificamente, focamos nas competências gerais, competências específicas e habilidades da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, com o intuito de levantar informações e promover reflexões e discussões a partir da perspectiva Ciência, Tecnologia e Sociedade.

A análise dos dados foi conduzida pela Análise Textual Discursiva (ATD) de Moraes e Galiazzi (2016), utilizando a BNCC como corpus. Nesta pesquisa, adotamos a categorização baseada nos pressupostos da Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente. A Análise Textual Discursiva, desenvolvida por Moraes e Galiazzi (2016), fundamenta-se na compreensão dos textos por meio da fenomenologia e hermenêutica, buscando entender o que o fenômeno revela por meio da intencionalidade dos pesquisadores. Essa metodologia, que vem ganhando espaço nas pesquisas qualitativas, pode ser utilizada para analisar fenômenos quando a pesquisa demanda uma compreensão profunda dos textos baseando-se na hermenêutica e fenomenologia.

A metodologia possui um momento metódico para analisar o fenômeno. Moraes e Galiazzi (2016) definem quatro etapas para o processo de análise: unitarização, categorização, novo emergente e processo autorganizado.

Nesta pesquisa, utilizamos os códigos já disponíveis na BNCC, como por exemplo EM13C-NT309, em que “EM” indica ensino médio, “13” refere-se às séries do ensino médio, “CNT” à área de Ciências da Natureza, “3” à competência geral três e “09” à habilidade nove. Após a construção das categorias, desenvolvemos o novo emergente, que Moraes e Galiuzzi (2016) denominam metatexto, consistindo em uma escrita interpretativa que visa ampliar as concepções dos fenômenos estudados.

Resultados e discussão

Diante do exposto, buscamos compreender as relações entre os fenômenos e suas implicações do currículo dado pela BNCC, por meio das competências e habilidades na área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, alinhadas aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 4, proposto pela Organização das Nações Unidas. Nesse contexto, as habilidades da competência 3 possibilitam uma maior aproximação com o ODS 4, que busca assegurar uma educação de qualidade e aprendizagem ao longo da vida. A competência 3 visa que os estudantes se apropriem minimamente das linguagens para “intervir” no seu cotidiano, oferecendo uma formação mais prática por meio das habilidades.

No entanto, ao analisar criticamente o discurso apresentado pela BNCC, diversos autores apontam incoerências no documento (Branco & Zanatta, 2021; Branco et al., 2019; Rosa & Strieder, 2018) e destacam que a BNCC não é neutra e atende a interesses de classes que desejam perpetuar ideologias específicas.

Ao discutir as implicações da BNCC e suas ambiguidades, como apresentado por Silva (2009), e com base no aporte teórico da perspectiva CTS, emergiram categorias em níveis conceituais diferentes, consideradas categorias a priori: I) Tomada de Decisão e Atitudes: Habilidades que permitem trabalhar com conceitos que gerem reflexão crítica, possibilitando que os estudantes se posicionem sobre assuntos da sociedade em geral, como política, educação e meio ambiente. Essas reflexões devem conduzir a atitudes e ações em seu contexto local, no nível micro; II) Desenvolvimento da Vida: Habilidades e temas que possuam contextos para reflexões sobre o cotidiano dos estudantes, levando a tomadas de decisões e atitudes; III) Leitura e Discussão de Texto: Leitura de textos científicos que criem um ambiente favorável ao desenvolvimento de habilidades voltadas à investigação científica; IV) Desenvolvimento Coletivo: Habilidades que despertam a preocupação com o próximo em um contexto de formação para a cidadania, promovendo atitudes e valores positivos.

A categoria final foi intitulada “Habilidades como possibilidade de discussão para formação cidadã na área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias”. A partir da análise do material, foi possível estabelecer unidades de sentido e aproximá-las ao que se revela parte do fenômeno.

Dentro da categoria “Tomada de Decisão e Atitudes”, as habilidades que possibilitam trabalhar com conceitos que gerem reflexão crítica e que permitem que os estudantes se posicionem sobre assuntos da sociedade de forma geral, incluem: EM13CNT104, EM13CNT105,

EM13CNT206, EM13CNT305, EM13CNT308, EM13CNT310 e EM13CNT304. Como exemplo, a habilidade quatro da competência 1 da área de Ciências da Natureza busca desenvolver nos estudantes as seguintes ações:

Avaliar os benefícios e os riscos à saúde e ao ambiente, considerando a composição, a toxicidade e a reatividade de diferentes materiais e produtos, como também o nível de exposição a eles, posicionando-se criticamente e propondo soluções individuais e/ou coletivas para seus usos e descartes responsáveis EM13CNT104 (BRASIL, 2018).

É possível perceber, na habilidade citada, que ao apontar “avaliar os benefícios e os riscos” e “posicionando-se criticamente e propondo soluções individuais e/ou coletivas”, há uma clara intenção de alinhar-se à abordagem CTS, que visa contribuir para a formação cidadã dos estudantes. No entanto, um dos pontos fundamentais da abordagem CTS é a integração dos conceitos do currículo de Ciências (Química, Física ou Biologia) com temáticas que possam levar ao desenvolvimento moral e ético, promovendo a responsabilidade social (Razera & Nardi, 2006). Como apontado por Santos e Mortimer (2001), essa relação dos conceitos tende a atender objetivos internos curriculares, exames de larga escala ao invés da formação para a cidadania. Nesse sentido, como apontado por Pereira e Carvalho (2020), os currículos são elaborados por especialistas, que há muito tempo não pisam em sala de aula, e se distanciam da realidade docente.

Entretanto, observa-se que as habilidades da BNCC não estão, claramente, relacionadas aos conceitos científicos, pois a responsabilidade por essa integração é atribuída ao professor do componente curricular. Essa situação é incoerente, pois a BNCC reduziu a quantidade de aulas ao mesmo tempo em que inseriu novas habilidades e competências. Então, como atingir os objetivos propostos com uma carga horária reduzida? Em termos gerais, parece que há maior ênfase nas habilidades e competências do que nos conceitos científicos a serem trabalhados.

Esse cenário favorece um tratamento superficial dos conceitos de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, o que prejudica o processo de ensino e aprendizagem ao colocar menos foco em conhecimentos específicos. Além disso, quando o texto é apresentado de forma fragmentada, ele pode parecer coerente para os desinformados.

No entanto, como discutido por Silva (2009), ao se tratar de documentos normativos que permitem diferentes interpretações, é comum que no ambiente escolar ocorra uma ressignificação desses instrumentos. Nesse sentido, podemos compreender que há lacunas que permitem aos docentes utilizarem a abordagem CTS para promover ações que auxiliem os estudantes a desenvolverem tomadas de decisões e atitudes críticas. Por meio das habilidades propostas, os estudantes podem ser incentivados a lidar com diversos materiais e propor ações ou políticas públicas que ajudem no descarte adequado desses materiais. Outra habilidade que podemos destacar da categoria é a habilidade Trezentos e Quatro:

Analisar e debater situações controversas sobre a aplicação de conhecimentos da área de Ciências da Natureza (tais como tecnologias do DNA, tratamentos com células-tronco, neurotecnologias, produção de tecnologias de defesa, estratégias de controle de pragas, entre outros), com base em argumentos consistentes, legais, éticos e responsáveis, distinguindo diferentes pontos de vista EM13CNT304 (BRASIL, 2018).

A habilidade 304, como apontado anteriormente, nos possibilita compreender que a abordagem CTS alcança discussões sobre a necessidade de debates sobre ciência e tecnologia. Por exemplo, analisar e debater sobre os conhecimentos de ciência e tecnologia pode ser objetivado por meio da Alfabetização Científica Tecnológica em CTS, que busca capacitar os estudantes a aplicarem o pensamento crítico desenvolvido por conceitos historicamente construídos e trabalhados durante as ações de ensino e aprendizagem (Auler & Delizoicov, 2001).

Entretanto, contrapondo-se à perspectiva CTS, a BNCC promove reduções na carga horária e no número de disciplinas, abrindo espaço para “disciplinas” voltadas à formação para o mercado de trabalho. Freire (1997) argumenta que a educação deve ser libertadora e problematizadora, estimulando os alunos a questionarem e transformar a realidade ao seu redor, em vez de apenas preparar para o mercado de trabalho. A habilidade proposta permite que se discuta a importância das tecnologias e da ciência, como sugerido pela Alfabetização Científica Tecnológica de Auler e Delizoicov (2001), que defende um modelo ampliado. Esse modelo consiste em conteúdos que são considerados meios para compreender temas socialmente relevantes, contribuindo para a desmistificação dos conceitos de forma dialógica e problematizadora, em consonância com a perspectiva CTS.

Em contrapartida, o modelo reducionista de Alfabetização Científica Tecnológica objetiva que os conteúdos operem de forma isolada. Na perspectiva reducionista, o público é tratado como ignorante, a compreensão do mundo é oferecida de maneira distorcida pela ciência, e a ciência é vista como uma construção neutra, desvinculada de aspectos sociais. A versão ampliada da Alfabetização Científica Tecnológica corrobora com as intenções da perspectiva CTS. Com essa abordagem, os estudantes podem compreender os conceitos básicos de ciência e tecnologia e utilizam esses conhecimentos de modo crítico para resolver problemas da sua realidade, desenvolvendo uma postura ética e ativa na sociedade.

Dentre as vinte e seis habilidades presentes na área de Ciências da Natureza, apenas sete possuem aproximações teóricas com a categoria “Tomada de Decisões e Atitudes”, que poderiam potencializar o processo de aprendizagem. Na categoria “Desenvolvimento da Vida”, que envolve habilidades com contextos para reflexões sobre o cotidiano dos estudantes, possibilitando a tomada de decisões e atitudes, destacam-se as habilidades EM13CNT104, EM13CNT105, EM13CNT207, EM13CNT208 e EM13CNT310. Essas habilidades podem ser observadas na seguinte habilidade apresentada:

A habilidade EM13CNT104, por exemplo, destaca a importância de analisar criticamente os impactos das atividades humanas sobre o meio ambiente e propõe soluções que visem a sustentabilidade. Essa habilidade permite que os estudantes pensem criticamente sobre seu cotidiano, incentivando a reflexão sobre o uso dos recursos naturais e a tomada de atitudes que contribuam para um desenvolvimento sustentável.

No entanto, a BNCC, ao focar excessivamente em habilidades e competências, sem uma integração clara com os conceitos científicos fundamentais, arrisca fragmentar o conhecimento e dificultar uma formação cidadã crítica e abrangente. Essa abordagem pode levar a uma compreensão superficial dos conteúdos científicos e a uma educação que prioriza demandas mercadológicas em detrimento de uma formação integral. O modelo reducionista proposto pela BNCC

contrasta com a abordagem dialógica e problematizadora defendida por autores da perspectiva CTS, como Auler e Delizoicov (2001), que enfatizam a necessidade de uma educação que promova a reflexão crítica e a responsabilidade social.

Analisar os ciclos biogeoquímicos e interpretar os efeitos de fenômenos naturais e da interferência humana sobre esses ciclos, para promover ações individuais e/ ou coletivas que minimizem consequências nocivas à vida EM13CNT105 (Brasil, 2018).

A habilidade 105, quando desconectada da Base, possui princípios trabalhados pela perspectiva CTS, como a compreensão da realidade do ambiente a partir da ação humana e suas implicações no uso da tecnologia e da ciência. Freire (1997) discute os aspectos da educação ambiental crítica, destacando a necessidade de uma abordagem sensibilizada para o ambiente. Nesse contexto, a perspectiva CTS contempla aspectos que buscam uma formação sensível, crítica e real do ambiente, proporcionando aos estudantes a capacidade de contemplar os impactos causados pelos humanos ao meio ambiente.

O que pode ajudar os estudantes a desenvolverem uma percepção crítica sobre a ação humana no ambiente é a ação consciente do docente, ou seja, a capacidade de proporcionar ao estudante uma formação que possibilite a leitura crítica da sociedade. Isso se contrapõe à habilidade EM13CNT309, que propõe que para lidar com os impactos da ação humana no ambiente deve-se utilizar a tecnologia como solução para os problemas. De acordo com Auler e Delizoicov (2006), uma concepção pouco crítica está atrelada à perspectiva Ciência e Tecnologia, contrastando com o modelo CTS, que promove uma discussão para desconstrução da perspectiva salvacionista atribuída à ciência.

Percebe-se que a construção do documento da BNCC possui contradições quando comparadas aos objetivos da perspectiva CTS. O documento parece corroborar com a formação de cidadãos aptos a discutir problemas sobre ciência e tecnologia atrelados a pautas ambientais e políticas. Entretanto, utilizando a perspectiva CTS, compreendemos as dimensões contraditórias do documento, que, apesar dos discursos, restringe a compreensão de conceitos da área de Ciências da Natureza e sua Tecnologia e a interpretação crítica da realidade.

É necessário compreendermos os cenários postos diante da percepção ambiental, partindo da visão crítica proposta por Freire (1997) em suas abordagens de educação ambiental. Freire ressalta a importância de reconhecer e confrontar a opressão, entendendo que o cenário busca lucrar com os recursos naturais e promover uma educação ambiental acrítica. Propostas que levam a população a crer que os recursos naturais estão sendo «gastos» em atos de higiene básica, enquanto as ações das empresas que utilizam esses recursos sem sensibilização causam os maiores impactos no ambiente, precisam ser desafiadas.

A BNCC, ao focar excessivamente em habilidades e competências, sem integrar claramente os conceitos científicos fundamentais, arrisca fragmentar o conhecimento e dificultar uma formação cidadã crítica e abrangente. Essa abordagem pode levar a uma compreensão superficial dos conteúdos científicos e a uma educação que prioriza demandas mercadológicas em detrimento de uma formação integral. O modelo reducionista proposto pela BNCC contrasta com a abordagem

dialógica e problematizadora defendida por Freire (1997), que enfatiza a necessidade de uma educação que promova a reflexão crítica e a responsabilidade social.

Portanto, é importante que seja reavaliado estrutura curricular para garantir que as habilidades e competências estejam integradas aos conceitos científicos, de forma a promover uma educação que forme cidadãos críticos, éticos e socialmente responsáveis. A adoção de uma abordagem CTS, alinhada com os princípios freireanos, pode contribuir significativamente para esse objetivo, promovendo uma educação que não apenas prepare para o mercado de trabalho, mas que forme indivíduos capazes de transformar a sociedade (Pereira & Carvalho, 2020). A habilidade que a perspectiva CTS possui a capacidade de alcançar e sustentar-se por si mesma é:

Identificar, analisar e discutir vulnerabilidades vinculadas às vivências e aos desafios contemporâneos aos quais as juventudes estão expostas, considerando os aspectos físico, psicoemocional e social, a fim de desenvolver e divulgar ações de prevenção e de promoção da saúde e do bem-estar EM13CNT207 (BRASIL, 2018).

Ao analisarmos a habilidade EM13CNT207, comparada ao que é discutido na formação integral e cidadã pela perspectiva CTS, compreendemos a necessidade da formação física, psicoemocional e social dos estudantes. Viecheneski (2019) e Bazzo (2019) discutem os aspectos que influenciam a saúde e bem-estar dos estudantes, destacando a dualidade da tecnologia em seu desenvolvimento. Este contexto nos faz questionar o uso da tecnologia, que tanto pode corroborar com interesses econômicos quanto refletir sobre o desenvolvimento humano.

Entretanto, as habilidades que a Base busca desenvolver estão intimamente relacionadas ao condicionamento dos jovens para novas ideologias voltadas ao mercado de trabalho, incluindo como lidar com emoções e convívio social dentro de empresas. O contexto mercantilizado da BNCC sugere que as relações a serem valorizadas e mantidas prioritariamente são aquelas dos locais de trabalho, demandando habilidades psicoemocionais e sociais para lidar com as exigências e a velocidade do mercado. Este cenário revela uma tendência que pode ser criticada por reduzir a educação a um instrumento de adequação ao mercado, em detrimento de uma formação integral que contemple o desenvolvimento crítico e a cidadania plena.

A habilidade EM13CNT207 poderia, no entanto, ser utilizada para promover uma formação integral, como proposto pela perspectiva CTS, permitindo uma educação que ultrapassa os conceitos científicos e alcança a formação social do estudante. Esta abordagem possibilita o desenvolvimento de cidadãos críticos e conscientes, capacitados para refletir sobre as implicações sociais, econômicas e ambientais da ciência e da tecnologia.

Entre as vinte e seis habilidades das competências de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, apenas cinco se categorizam para possivelmente levantar temas a serem desenvolvidos a partir da perspectiva CTS. Na categoria “Leitura e discussão de texto,” associada a leituras de textos científicos, podemos criar um ambiente favorável ao desenvolvimento de habilidades voltadas para a investigação científica. As habilidades EM13CNT304, EM13CNT303 e EM13CNT205, por exemplo, podem ser potencializadas pela perspectiva CTS. Ao ler um texto científico

e entender sua essência, o estudante pode compreender informações relevantes sobre a ciência e se posicionar criticamente a respeito.

Freire (1997) defende que a educação deve promover a leitura crítica do mundo, indo além do simples acúmulo de conhecimentos. Segundo ele, é crucial que a educação ajude os alunos a entenderem as relações de poder e a questionar as estruturas sociais vigentes. A BNCC, ao focar em habilidades e competências desconectadas dos conceitos científicos e críticos, pode falhar em preparar os alunos para este tipo de análise crítica.

Autores como Silva (2009) e Branco e Zanatta (2021) apontam incoerências na BNCC, argumentando que o documento não é neutro e atende a interesses específicos que podem perpetuar determinadas ideologias. Esta crítica é fundamentada na perspectiva de que a BNCC, ao enfatizar competências voltadas para o mercado de trabalho, pode negligenciar aspectos fundamentais da formação cidadã e crítica.

A adoção de uma abordagem CTS, alinhada com os princípios freireanos, pode contribuir para uma educação que forme cidadãos críticos, éticos e socialmente responsáveis. Assim, a educação pode ir além da preparação para o mercado de trabalho, promovendo uma compreensão crítica e transformadora da sociedade, de acordo com a seguinte habilidade:

Interpretar resultados e realizar previsões sobre atividades experimentais, fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas noções de probabilidade e incerteza, reconhecendo os limites explicativos das ciências EM13CNT205 (BRASIL, 2018).

É possível perceber, por meio da habilidade citada anteriormente, que trabalhar aspectos como “reconhecer os limites da ciência” e “os resultados dos processos tecnológicos” por meio da perspectiva CTS é viável por meio de temas geradores que relacionam os conceitos científicos com a realidade do estudante. Pereira e Carvalho (2020) e Cerutti (2017) discutem a interdisciplinaridade alcançada por essa perspectiva, além dos aspectos que envolvem o processo de discussão interdisciplinar das políticas de ciência, tecnologia e sociais. Quando essa interdisciplinaridade é corroborada com as Abordagens Temáticas Freirianas, permite-se um levantamento preliminar que aproxima a realidade dos estudantes, possibilitando que analisem situações e escolham codificações. Assim, alcançamos os diálogos descodificadores que, de forma coletiva, identificam os temas geradores e selecionam conhecimentos sistematizados para serem desenvolvidos em sala de aula (Delizoicov, 1991).

As discussões alcançadas por meio da abordagem CTS dificilmente ocorrerão se trabalharmos as habilidades e competências conforme solicita a BNCC. Para alcançar discussões de qualidade e críticas para a formação dos estudantes, é necessário utilizar abordagens como a CTS, que permitem não só a leitura crítica do estudante, mas também uma interdisciplinaridade que é dificilmente alcançada apenas por habilidades e competências. Esse conceito nos permite refletir sobre a ação docente como uma possibilidade de intervenção pedagógica que demonstra que a ciência é uma construção social. Nesse sentido, torna-se essencial compreender que a ciência por si só não possui a capacidade de “salvar” o planeta sem repensar a ação humana.

Como apresentado por Campos (2010), a ciência é uma das possíveis concepções de compreensão de mundo, categorizada como uma construção social. Entendemos que a ciência, como discutido por Cerutti (2017), não possui neutralidade; a visão de que existe uma rigidez científica, individualista e descontextualizada socialmente é equivocada. A ciência ultrapassa a aquisição sistemática de conhecimento biológico, social e tecnológico, que supostamente alcançaria aspectos positivos econômicos e sociais. Neste sentido, dizemos que a ciência é uma construção social, podendo ser utilizada para entender o mundo da mesma forma que a religião, a arte, o mito, entre outros, ou para perpetuar um sistema ideológico que permite o silenciamento de povos.

Diante dos pressupostos CTS, podemos alcançar discussões sobre as necessidades de reflexão sobre as ações docentes e o desenvolvimento da formação integral do estudante. Desconstruir a visão neutra da ciência e entender o contexto de não-neutralidade na formulação dos documentos são passos essenciais. No entanto, na terceira categoria, apenas três das vinte e seis habilidades contemplam aspectos que se aproximam da formação cidadã, partindo de compreensões de conhecimento historicamente construídas para a análise de textos científicos e suas aplicações no cotidiano.

Na categoria “Desenvolvimento do pensamento coletivo,” as habilidades EM13CNT104, EM13CNT105, EM13CNT206, EM13CNT207, EM13CNT208, EM13CNT305 e EM13CNT310 podem ser potencializadas pela utilização da perspectiva CTS e associadas aos objetivos do desenvolvimento sustentável. Essas habilidades poderiam ser mais bem aproveitadas se integradas a uma abordagem que promove a reflexão crítica, a interdisciplinaridade e a responsabilidade social, contrapondo-se ao modelo da BNCC que foca predominantemente em habilidades e competências isoladas.

Para uma crítica mais ampla, autores como Silva (2009) e Branco e Zanatta (2021) apontam que a BNCC não é neutra e atende a interesses específicos que perpetuam determinadas ideologias. Essa crítica revela que, ao enfatizar competências voltadas para o mercado de trabalho, a BNCC pode negligenciar aspectos fundamentais da formação cidadã e crítica. Freire (1997) argumenta que a educação deve promover a leitura crítica do mundo, indo além do simples acúmulo de conhecimentos. A BNCC, ao focar em habilidades e competências desconectadas dos conceitos científicos e críticos, pode falhar em preparar os alunos para esse tipo de análise crítica.

Em suma, a BNCC deve reavaliar sua estrutura curricular para garantir que habilidades e competências estejam integradas eficazmente com os conceitos científicos. A adoção de uma abordagem CTS, alinhada com os princípios freireanos, pode contribuir para uma educação que forme cidadãos críticos, éticos e socialmente responsáveis, promovendo uma compreensão crítica e transformadora da sociedade. Como podemos discutir temas a partir da habilidade EM13CNT208:

Aplicar os princípios da evolução biológica para analisar a história humana, considerando sua origem, diversificação, dispersão pelo planeta e diferentes formas de interação com a natureza, valorizando e respeitando a diversidade étnica e cultural humana EM13CNT208 (Brasil, 2018).

Ao analisarmos a habilidade 208, podemos compreender que se mostra mais ativa no princípio da ética em relação ao ambiente, à cultura humana, à diversidade e outros aspectos

discutidos na habilidade. É possível alcançar discussões por meio de conceitos da área de Ciências da Natureza para atingir os objetivos propostos pela abordagem CTS, diferindo da BNCC, que propõe discussões e traça metas, mas que se tornam inatingíveis quando apresentadas por meio de habilidades e competências voltadas para a formação de aspectos de individualidade e concorrência. Isso resulta em uma compreensão mínima dos signos de linguagem ou até mesmo na completa redução da compreensão de algumas áreas.

Por meio dos conceitos históricos, é possível que o docente traga a aproximação de temas que possibilitem a formação de estudantes que compreendam a natureza da diversidade humana e cultural, apoiados em conceitos que permitem a execução de ações éticas e sensíveis para com os outros. Auler (2007) destaca que, no campo da educação CTS, é possível ocupar um lugar de discussão que aproxima o pensamento freireano, que, assim como a perspectiva CTS, objetiva a formação integral do sujeito. Essas dimensões podem ser alcançadas por meio de currículos temáticos, interdisciplinaridade e pelo surgimento de uma cultura em que a sociedade participe dos processos decisórios em Ciência e Tecnologia.

Na visão de Castro e Brito (2021), a perspectiva CTS e a BNCC possuem diversas contradições, dificultando o processo de ensino e aprendizagem apoiado na perspectiva CTS. As competências e habilidades levantadas especificamente em Ciências da Natureza não revelam potencial para trabalhar a formação de cidadãos críticos, pois seguem um viés tecnicista. Ao entendermos as habilidades como possibilidade de discussão para a formação cidadã, desvelamos a complexidade dada pela implementação dos documentos. Silva (2009) discute sobre a cultura escolar e a ambiguidade dos documentos, destacando as diversas interpretações que podem ser alcançadas por um documento que abre espaço para múltiplas compreensões.

Branco et al. (2019) corroboram com discussões sobre o processo de implementação, afirmando que o documento deveria estabelecer um currículo que fortalecesse o processo de ensino e proporcionasse uma educação emancipatória, mas a BNCC se opõe a esses objetivos. A análise das habilidades e competências focadas na individualidade se contrapõe ao pensamento coletivo. Ricardo (2010) corrobora com a discussão sobre o ensino por meio de competências, que permite algumas inconsistências. Ele discute que o ensino por competências se torna apropriado quando utilizado para a formação técnica, o que não é almejado para a educação brasileira. Nesse sentido, e a partir das habilidades analisadas, percebemos que há um enfoque no desenvolvimento de habilidades específicas e competências, que impossibilita a autonomia e a criticidade do docente. Esses impactos ocorrem por meio de currículos estruturados de forma rígida, que priorizam apenas um aspecto da formação, restringindo os docentes a desenvolverem apenas o que é solicitado pelo documento.

As habilidades levantadas pelas competências da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias corroboram com o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 4. Entretanto, no processo de construção da BNCC, é possível identificar outras intencionalidades, como apontado por Techio e Neitzel (2023). Os autores discutem o contexto em que se propõem as competências, evidenciando a abordagem técnico-profissional interligada ao discurso neoliberal, levantando aspectos da concepção de educação como mercadoria, com uma fragmentação do processo educativo e

ações que buscam contemplar as relações do mercado de trabalho, enfatizando o saber fazer bem, em que os professores e a escola são culpabilizados pelas competências dos estudantes.

A ambiguidade apontada por Silva (2009) sobre os documentos e suas diversas possibilidades de compreensão permite que os docentes conduzam suas ações de forma a alcançar a formação cidadã, desde que tenham a intencionalidade de moldar-se e se “adaptar” para se contrapor ao sistema curricular enrijecido.

Para fortalecer essa crítica, é importante mencionar também outras críticas feitas por estudiosos do tema. Por exemplo, Auler e Delizoicov (2006) argumentam que a perspectiva CTS oferece uma abordagem mais integrada e crítica da educação em ciências, promovendo uma visão holística que vai além da mera aquisição de habilidades técnicas. Freire (1997) também enfatiza a necessidade de uma educação que promova a conscientização crítica e a capacidade dos estudantes de se engajarem em ações transformadoras.

A adoção de uma abordagem CTS, alinhada com os princípios freireanos, pode contribuir para uma educação que forme cidadãos críticos, éticos e socialmente responsáveis, promovendo uma compreensão crítica e transformadora da sociedade.

Possíveis compreensões

Em nossa compreensão, a obrigatoriedade de atender às habilidades e competências estabelecidas pela BNCC pode causar limitações nas ações docentes, levando a uma formação parcial dos estudantes. Isso ocorre porque o ensino focado em habilidades e competências tende a atender principalmente aos aspectos cognitivos, distanciando as ações docentes de uma possível formação cidadã embasada na abordagem CTS. Ricardo (2010) argumenta que o ensino por competências e habilidades pode ser problemático, pois tende a uma formação técnico-mercadorológica, contrapondo-se à formação integral necessária. Nesse contexto, é possível que os professores se oponham a essa tendência, buscando trabalhar as demandas locais da comunidade escolar.

Vale ressaltar que as habilidades destacadas pela BNCC enfatizam mais as características das competências gerais do que uma formação crítica e cidadã. Nesse sentido, entendemos que a perspectiva CTS, associada ao saber docente, pode contribuir para o desenvolvimento integral do estudante, ultrapassando a formação parcial oferecida pela BNCC. Esse movimento pode ser realizado por meio de temáticas associadas ao ODS 4, que assim contribuiriam para uma formação não tecnicista, atendendo inicialmente às demandas locais e, por fim, às propostas globais.

Auler (2007) e Auler e Delizoicov (2006) reforçam que a educação CTS pode oferecer uma abordagem mais integrada e crítica da educação em ciências, promovendo uma visão holística que vai além da mera aquisição de habilidades técnicas. Freire (1997) também enfatiza a necessidade de uma educação que promova a conscientização crítica e a capacidade dos estudantes de se engajarem em ações transformadoras.

Castro e Brito (2021) apontam diversas contradições entre a perspectiva CTS e a BNCC, dificultando a implementação de um ensino e aprendizagem críticos. A análise das habilidades

e competências propostas pela BNCC revela um viés tecnicista, focado na individualidade, em oposição ao pensamento coletivo. Silva (2009) discute a ambiguidade dos documentos, que podem ser interpretados de diversas maneiras, o que pode levar a uma implementação inconsistente e fragmentada.

Branco et al. (2019) discutem que a BNCC deveria estabelecer um currículo que fortalecesse o processo de ensino e proporcionasse uma educação emancipatória, mas que na prática, se opõe a esses objetivos. Ricardo (2010) também argumenta que o enfoque no desenvolvimento de habilidades específicas e competências restringe a autonomia e a criticidade dos docentes, resultando em um currículo rígido que prioriza apenas um aspecto da formação.

Nesse contexto, as habilidades e competências na área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias revelam-se ambíguas e se contrapõem à formação integral almejada pela perspectiva CTS. O modelo atual da BNCC aproxima-se de um ensino tecno-mercadológico, enfatizando a formação técnica e inclinando-se para uma perspectiva neoliberal, que não busca formar sujeitos ativos e críticos na sociedade.

Techio e Neitzel (2023) discutem que a BNCC, apesar de sua aparente ênfase no ODS 4, revela intenções subjacentes que priorizam uma formação técnico-profissional alinhada ao discurso neoliberal, tratando a educação como mercadoria e fragmentando o processo educativo.

A ambiguidade dos documentos permite que os docentes, com intencionalidade e adaptação, possam contrapor-se ao sistema curricular enrijecido, como aponta Silva (2009). É relevante que os currículos e as práticas pedagógicas promovam uma educação integral, crítica e cidadã (Freire, 1997; Auler & Delizoicov, 2006; Oliveira & Pereira, 2024).

Contribuições dos autores

Conceptualização: Selton e Ademir; Metodologia: Selton e Ademir; Validação: Selton e Ademir; Análise formal: Selton e Ademir; Investigação: Selton e Ademir; Recursos: Ademir; Curadoria de dados: Selton e Ademir; Escrita - Esboço original: Selton e Ademir; Escrita - Revisão & Edição: Ademir; Visualização: Ademir; Supervisão: Ademir; Gestão do projeto: Ademir; Captação de financiamento: Selton e Ademir.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio e financiamento de bolsa de Mestrado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES), ao primeiro autor.

Referências

- Apple, M. W. (2006). *Ideologia e currículo* (3ª ed.). Porto Alegre: Artmed.
- Auler, D., & Delizoicov, D. (2001). Alfabetização científico-tecnológica para quê? *Revista Ensaio*, 3(2), 122-134.
- Auler, D. (2002). *Interações entre ciência-tecnologia-sociedade no contexto da formação de professores de ciências* (Tese de doutorado, Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal de Santa Catarina). Florianópolis: Autor.
- Auler, D., & Delizoicov, D. (2006). Educação CTS: Articulação entre Pressupostos do Educador Paulo Freire e Referenciais Ligados ao Movimento CTS. In Seminário Ibérico CTS no ensino das ciências: las relaciones CTS en la Educación Científica, Volume 4. *Anais [...]*. Málaga: Universidad de Málaga, p. 1-7
- Auler, D. (2007). Enfoque ciência-tecnologia-sociedade: pressupostos para o contexto Brasileiro. *Ciência & Ensino*, 1(especial), 1-20.
- Bazzo, W. A. (2019). De técnico e de humano: questões contemporâneas (3ª ed.). Florianópolis: Ed. UFSC.
- Bogdan, R. S., & Biklen, S. (2003). *Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos* (12ª ed.). Porto: Porto.
- Branco, E. P., Branco, A. B. de G., Iwasse, L. F. A., & Zanatta, S. C. (2019). BNCC: a quem interessa o ensino de competências e habilidades? *Debates Em Educação*, 11(25), 155–171. <https://doi.org/10.28998/2175-6600.2019v11n25p155-171>
- Branco, E., & Zanatta, S. (2021). BNCC e Reforma do Ensino Médio: implicações no ensino de Ciências e na formação do professor. *Revista Insignare Scientia - RIS*, 4(3), 58-77. <https://doi.org/10.36661/2595-4520.2021v4i3.12114>.
- Brasil. [Constituição (1988)]. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília, DF: Presidente da República, [2016].
- Brasil. Ministério da Educação. (2018). *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília: MEC.
- Campos, F. R. G. (2010). *Ciência, tecnologia e sociedade*. Florianópolis. Publicações do IF-SC.
- Castro, G., & Brito, P. L. (2021). O novo ensino médio na perspectiva dos propósitos da educação CTS. *Em Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*, XIII (pp. 01-09). Formato On-line.
- Cerutti, D. M. L. (2017). *Ciência, Tecnologia e Sociedade*. Livro didático CTS - ABRUEM. Ponta Grossa, UEPG/NUTEAD.
- Compiani, M. (2018). Comparações entre a BNCC atual e a versão da consulta ampla, item ciências da natureza. *Ciências em Foco*, 11(1), 91-106.
- Costa, H. P., & Dias, V. E. M. (2021). A profissionalização generalizada na reforma do Ensino Médio. *Trabalho Necessário*, 19(39), 236-259. Recuperado de <https://periodicos.uff.br/trabalhonecessario/article/view/47185>
- Delizoicov, D. (1991). *Conhecimento, tensões e transições* [Tese de doutorado, Universidade Federal de São Paulo]. São Paulo, Brasil.
- Freire, P. (1997). *Pedagogia da esperança*. (1st ed.). Paz e Terra.
- Moraes, R., & Galiazzi, M. do C. (2016). *Análise Textual Discursiva* (3ª ed. rev. ampl.). Íjuí: Unijui.

- Oliveira, F. S., & Pereira, A. S. (2024). Abordagem PLACTS na promoção de discussões no contexto da problemática hidrológica de alagamentos no ensino de ciências. *Revista Cocar*, 23. <https://periodicos.uepa.br/index.php/cocar/article/view/7935>
- Pereira, A. S., & Carvalho, W. L. P. (2020). Avaliação de Ciclo de Vida de Produtos como Temática Sociocientífica na Formação de Professores de Química como Intelectuais Transformadores. *Ciência & Educação*, 26, 1-17.
- Razera, J. C. C., & Nardi, R. (2006). Ética no ensino de ciências: responsabilidades e compromissos com a evolução moral da criança nas discussões de assuntos controvertidos. *Investigações no ensino de ciências*, 11(1), 53-66.
- Ricardo, E. C. (2010). Discussão acerca do ensino por competências: problemas e alternativas. *Cadernos de Pesquisa*, 40(140), 605-628.
- Rosa S. E. Da; Strieder R. B. (2018). Educação CTS e a não neutralidade da ciência e tecnologia: um olhar para práticas educativas centradas na questão energética. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, 11(3), 98-123.
- Santos, W. L. P., & Mortimer, E. F. (2001). Tomada de decisão para ação social responsável no ensino de ciências. *Ciência & Educação*, 7(1), 95-111.
- Santos, W. L. P., & Mortimer, E. F. (2002). Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S no contexto da educação Brasileira. *Revista Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciência*, 2(2), dezembro.
- Silva, M. R. da. (2009). Reformas educacionais e cultura escolar: a apropriação dos dispositivos normativos pelas escolas. *Cadernos de Educação*, 11(32).
- Techio, J. P. & Neitzel, O. (2023). Formação docente frente aos imperativos de formação por competências da BNCC. *Educere Et Educare*, v.18, n. 45, 126–145. <https://doi.org/10.48075/educare.v18i45.30229>
- Viecheneski, J. P. (2019). Relações entre ciência, tecnologia e sociedade em livros didáticos integrados de ciências humanas e da natureza para os anos iniciais do ensino fundamental. Tese de Doutorado em Ensino de Ciência e Tecnologia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, Brasil.
- Zanotto, M., & Sandri, S. (2018). Avaliação em larga escala e BNCC: estratégias para o gerencialismo na educação. *Temas & Matizes*, 12(23), 127–143. <https://doi.org/10.48075/rtm.v12i23.21409>