

Duas décadas dos PCNEM e PCN+ e uma década das DCN: como os parâmetros e as diretrizes podem atender e nortear a educação científica das juventudes do século XXI

Two decades of the PCNEM and PCN+ and a decade of the DCN: how parameters and guidelines can attend and guide the scientific education of youth in the 21st century

Alisson Romeu de Sousa ^a, Jonas Guimarães Paulo Neto ^b

^a Licenciatura em Física, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, Crateús, Brasil; ^b Licenciatura em Física, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, Crateús, Brasil

Resumo. Este trabalho tem como objetivo geral investigar a adequação das diretrizes educacionais brasileiras, representadas pelos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM), bem como suas orientações complementares, e pelas Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (DCN), aos desafios e demandas formativas e educacionais das juventudes do século XXI, com ênfase na educação científica. A metodologia da pesquisa, caracterizada como qualitativa, aplicada, exploratória, descritiva e bibliográfica, envolveu uma análise abrangente desses documentos, e os resultados indicam ressonâncias positivas entre eles e as demandas educacionais atuais ao revelar a importância dos PCNEM e suas orientações complementares e das DCN em relação à formação científica dos jovens do século XXI, pois ambos destacam pontos fortes como a promoção de competências e habilidades e a ênfase na formação integral dos estudantes. No entanto, identificou-se lacunas como a necessidade de orientações mais específicas sobre a integração das tecnologias digitais e uma maior abordagem da diversidade e inclusão nos currículos. As considerações sugerem a capacitação dos professores em metodologias inovadoras, a inclusão de habilidades digitais no currículo e uma avaliação formativa e contínua que valorize não apenas a capacidade cognitiva, mas também o desenvolvimento integral dos estudantes.

Palavras-chave:
PCNEM, DCN, Ensino Médio, Juventudes, Formação Integral.

Submetido em
22/07/2024
Aceito em
20/04/2025
Publicado em
30/04/2025

Abstract. The general objective of this study is to investigate the adequacy of Brazilian educational guidelines, represented by the National Curricular Parameters for Secondary Education (PCNEM), as well as their complementary guidelines, and by the National Curriculum Guidelines for Basic Education (DCN), to the educational and training challenges and demands of 21st century youth, with an emphasis on scientific education. The research methodology, characterized as qualitative, applied, exploratory, descriptive and bibliographic, involved a comprehensive analysis of these documents, and the results indicate positive resonances between them and current educational demands by revealing the importance of the PCNEM and its complementary guidelines and the DCN in relation to the scientific training of 21st century youth, as both highlight strengths such as the promotion of skills and abilities and the emphasis on the comprehensive education of students. However, gaps were identified, such as the need for more specific guidelines on the integration of digital technologies and a greater approach to diversity and inclusion in curricula. The considerations suggest training teachers in innovative methodologies, including digital skills in the curriculum and formative and continuous assessment that values not only cognitive ability, but also the integral development of students.

Keywords: PCNEM, DCN, High school, Youth, Full Training.

Introdução

A Constituição brasileira de 1988 declara a garantia da educação para todos, afirmando em seu Art. 205 que “*a educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho*”, tendo o Estado o dever de garantir a educação básica gratuita e obrigatória para todos entre quatro e dezessete anos de idade, além de assegurar a gratuidade também para aqueles que não tiveram acesso na idade certa (Constituição da República Federativa do Brasil, 1988).

Já prevista na Constituição em seu Art. 22, inciso XXIV, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) afirma em seu Art. 2 que a educação “*tem por finalidade o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho*”. Ao tratar do Ensino Médio, última etapa da Educação Básica e foco deste trabalho, assevera que tem como finalidades: consolidar e aprofundar os conhecimentos adquiridos no ensino fundamental, preparar os estudantes para o trabalho e a cidadania e promover o desenvolvimento ético, intelectual e crítico dos educandos. Além disso, a normativa enfatiza a importância de compreender os fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando teoria e prática no ensino de cada disciplina (Lei nº 9.394, 1996).

Nessa fase da Educação Básica, conforme o inciso IV do Art. 9 da LDB, cabe à União, em colaboração com os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, estabelecer competências e diretrizes para o ensino médio, orientando os currículos e seus conteúdos mínimos para garantir uma formação básica universal (Lei nº 9.394, 1996). Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM), lançados em 2000 com o intuito de orientar a construção dos currículos, representaram um dos primeiros documentos com essa finalidade. Dividido em quatro partes, a Parte III aborda as Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, área que engloba a disciplina de Física, a qual será objeto de estudo nesta pesquisa. Além das competências e habilidades para a área, os parâmetros também trazem os conhecimentos de Física concernentes ao Ensino Médio e as competências e habilidades deste componente curricular para essa etapa (Ministério da Educação, Secretaria de Educação Fundamental [MEC/SEF], 2000).

Nessa esteira, é importante destacar que a inclusão de competências e habilidades para as áreas do conhecimento do Ensino Médio nos PCNEM advém da primeira tentativa de constituir um “conjunto de definições doutrinárias sobre princípios, fundamentos e procedimentos a serem observados na organização pedagógica e curricular de cada unidade escolar diretrizes”, instituindo, em 1998, as primeiras Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM), que estabelecem, em seu Art. 4, que as propostas pedagógicas e seus currículos devem “possuir as competências e habilidades necessárias ao exercício da cidadania e do trabalho”, as quais, transpondo para a área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, devem, dentre outros, permitir ao estudante “compreender as ciências como construções humanas, entendendo como elas se desenvolvem por

acumulação, continuidade ou ruptura de paradigmas, relacionando o desenvolvimento científico com a transformação da sociedade" (Resolução CNE/CEB nº 3, 1998).

Posteriormente, a Resolução nº 2 de 30 de janeiro de 2012 estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM), que definem princípios, procedimentos e fundamentos para orientar as políticas educacionais quanto à elaboração, planejamento, implementação e avaliação dos currículos das escolas públicas e privadas que oferecem essa etapa de ensino (Resolução CNE/CEB nº 2, 2012). Em contraste com os PCNEM, as DCNEM estruturam o currículo em quatro áreas do conhecimento: Linguagens, Matemática, Ciências Humanas e Ciências da Natureza, que abrange a disciplina de Física. Nesse aspecto, é importante trazer luz à afirmação das diretrizes de que

"a organização por áreas de conhecimento não dilui nem exclui componentes curriculares com especificidades e saberes próprios construídos e sistematizados, mas implica no fortalecimento das relações entre eles e a sua contextualização para apreensão e intervenção na realidade, requerendo planejamento e execução conjugados e cooperativos dos seus professores" (Resolução CNE/CEB nº 2, 2012, p. 3).

As Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (DCN) de 2013, que, no âmbito do Ensino Médio, constituem as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica de 2010 e as DCNEM de 2012 (Ministério da Educação [MEC], 2013), conforme destacado no próprio documento, reúnem as novas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica, estabelecendo a base nacional comum e orientando a organização, articulação, desenvolvimento e avaliação das propostas pedagógicas de todas as redes de ensino brasileiras. Com 132 páginas dedicadas especificamente à educação básica e ao ensino médio, a versão de 2013 oferece um norteamento mais claro e sistematizado, com orientações específicas sobre a organização curricular e a prática pedagógica, oferecendo as bases necessárias para uma análise das demandas educacionais das juventudes do século XXI.

As DCN enfatizam a necessidade de adotar diferentes abordagens na organização do Ensino Médio, estabelecendo princípios para garantir uma formação de qualidade para os jovens e adolescentes, atendendo aos anseios dessas múltiplas juventudes (MEC, 2013). O termo "múltiplas juventudes" é utilizado para descrever a faixa etária dos estudantes nessa fase, cuja concepção é influenciada por fatores históricos e sociais, evoluindo ao longo do tempo e do espaço, embora os jovens sejam distintos entre si, não formando um grupo homogêneo, apresentando variações internas. Na prática, muitas vezes ocorre uma simplificação da condição jovem, tratando-os como uma categoria única e desconsiderando aspectos cruciais, como o contexto histórico, social e cultural (Grosbaum & Falsarella, 2016).

A escola abrange diversas transições ao longo das idades e faixas etárias dos alunos, desde a infância até a vida adulta, passando pela adolescência. A juventude, compreendida entre 15 e 29 anos (Lei nº 12.852, 2013), constitui uma fase vivenciada durante o período escolar, mais especificamente no Ensino Médio, marcando a transição para a vida adulta. Nesse contexto, a escola se destaca como uma etapa crucial para os alunos, repleta de mudanças e novidades que devem ser compreendidas pela instituição.

Inicialmente, é relevante salientar que os estudantes inseridos no Ensino Médio no Brasil, predominantemente provenientes de instituições públicas, constituem a demografia majoritária e apresentam elevadas taxas de evasão, repetência e desempenho acadêmico insatisfatório (Grosbaum & Falsarella, 2016). Até que ponto as políticas governamentais e os registros oficiais da educação têm se coordenado para assegurar a eficiência e qualidade no atendimento desse grupo específico?

Esse questionamento é válido para notar que a expansão da obrigatoriedade do Ensino Médio no Brasil é um fenômeno recente, sendo oficialmente estabelecida somente em 2009 através de uma Emenda Constitucional que determinou a compulsoriedade escolar dos 4 aos 17 anos. Até o final do século XX, menos de 25% dos alunos nessa faixa etária estavam matriculados, atingindo o ponto mais alto em 2004, quando metade desse grupo estava inscrita. Garantir o acesso à educação para os jovens brasileiros é um campo de disputas no cenário nacional (Silva, 2019).

Esses dados entram em contradição com os ideais democráticos e os objetivos de universalização da instituição educacional. Com frequência, a escola atribui esse problema à juventude, suas características e comportamentos. Por outro lado, os jovens responsabilizam a instituição, argumentando que essa não atende devidamente aos seus interesses, sendo vista como uma “obrigação”. Há uma crise na relação entre a escola e os jovens, cujo agravamento é notável no contexto nacional (Dayrell, 2007). Sacristán (2005) alerta que a sociedade inventou um paradigma para englobar na figura do aluno a criança, o menor e a infância, impondo atribuições que “obrigam” os sujeitos a serem de uma determinada maneira, muitas vezes distante de suas realidades e expectativas. Além disso, o autor reforça que a forma de ser aluno é influenciada pela escola, que pode favorecer ou dificultar o desenvolvimento dos jovens, dependendo de como os adultos organizam as práticas educativas. Essa tensão entre o que a escola impõe e o que os jovens desejam reflete-se na crise de sentido vivida por muitos estudantes, que não se reconhecem nos modelos tradicionais de escolarização.

Assim, como destacam Januário e Massoni (2025), ao longo da história, o conceito de aluno, menor, surge como uma construção social em que adultos assumem a responsabilidade de educar e organizar a vida dos mais jovens, criando uma divisão entre os mundos dos adultos e os dos alunos. Essa dinâmica estabelece uma relação de dependência, na qual a voz dos menores é ignorada e suas experiências na escola não são questionadas. Decisões são tomadas sem considerar os sentimentos, dificuldades ou preocupações dos jovens, nem como encaram disciplinas como ciências, matemática e história, ou quais desejos deixam do lado de fora da sala de aula. Essa desconexão entre a escola e as aspirações dos alunos ajuda a explicar, em parte, os altos índices de evasão e repetência que desafiam o sistema educacional. Além disso, os alunos percebem que ser um "bom aluno" vai além de boas notas e comportamento disciplinado; eles se veem como jovens/adolescentes em processo de amadurecimento, que podem errar e viver experiências além do ambiente escolar.

Em diálogo com os autores, os dados do Censo Escolar de 2023 revelaram que a maior taxa de repetência e evasão ocorre no Ensino Médio, sendo 3,9% e 5,9%, respectivamente, além

de que 91,9% dos jovens entre 15 e 17 anos, idade estipulada para etapa escolar, está frequentando a escola (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais [INEP], 2023), reforçando a necessidade de reavaliação das diretrizes educacionais. Shirasu e Arraes (2015) observaram que os principais condicionantes do abandono escolar são a falta de interesse para estudar e a repetência contínua, enquanto a retenção é fortemente influenciada pela distorção idade-série. Numa perspectiva de gestão, docente e discente, a ausência de incentivo familiar e escolar, a necessidade de trabalhar, a abundância de conteúdos e as “amizades erradas” são fatores que acarretam a evasão escolar (Sousa et al., 2011). Ainda mais alarmante, Silva (2016) complementa que aproximadamente 40% dos estudantes do Ensino Fundamental Anos Finais nem sequer ingressam no Ensino Médio. Esses números por si só são alarmantes e indagam-nos: onde “estamos errando”? o que está faltando para reverter esse quadro? Possivelmente, esses resultados possam estar relacionados com o objeto de estudo desta pesquisa, na medida em que as legislações educacionais balizam e norteiam os currículos e as práticas didático-pedagógicas.

Por outro lado, Pereira e Lopes (2016) constataram que os três principais motivos para os jovens irem à escola são: tentar entrar na faculdade/ensino superior (75,2%); acham importante para conseguir um trabalho futuramente (64,3%); e ter melhores condições de vida de que a de seus pais/responsáveis (44,4%). Esses índices revelam que as maiores motivações para as juventudes frequentarem a escola não parecem estar diretamente relacionadas com a assunção e/ou compromisso que têm para com sua formação humana e crítica, mas com o cumprimento de uma etapa de suas vidas necessária para as seguintes ou para melhoria de vida. Ir à escola “porque gosta de aprender” (39,9%), “porque é um direito como cidadão” (22,3%) ou “porque há alguma relação com seus valores sociais, pessoais, familiares e/ou religiosos (14,3%), que se entende aqui possuírem relação mais estreita com a importância do processo formativo em si para a vida daqueles indivíduos, não parecem ser atrativos, motivadores e/ou valorizados pelos jovens, dado que são apontados tangencialmente pelas políticas educacionais.

Quando se trata da aprendizagem de Ciências da Natureza no Ensino Médio, na qual se inclui a Física, Silva et al. (2017) verificaram que as principais dificuldades são: compreender conceitos abstratos e complexos, como os presentes em Física, Química e Biologia; falta de motivação e interesse pelos temas científicos, muitas vezes devido à falta de conexão com a realidade do aluno; limitações na habilidade de raciocínio lógico e crítico necessários para a compreensão dos princípios científicos; dificuldades na leitura e interpretação de textos científicos e na resolução de problemas práticos relacionados às ciências naturais; e barreiras socioeconômicas que podem impactar o acesso a recursos educacionais e experiências práticas de laboratório.

Nessa perspectiva, Moura (2013) destaca que os interesses dos jovens podem ser sintetizados em uma busca por uma formação humana integral, que promova a omnilateralidade, a igualdade de oportunidades educacionais e a valorização do indivíduo para além dos interesses do capital. A discussão proposta pelo autor enfatiza a importância de uma educação que conte com aspectos técnicos e profissionais, mas também o

desenvolvimento integral dos jovens, considerando suas necessidades sociais, culturais e individuais. No entanto, a realidade atual está distante dessa perspectiva formativa e é fundamental questionar como avançar nessa direção, mesmo em uma sociedade capitalista como a brasileira, com a premissa de que a formação humana integral dos jovens é um objetivo a ser buscado.

Destarte, a Resolução nº 3, de 21 de novembro de 2018, atualiza as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM) para atender as alterações introduzidas na LDB pela Lei nº 13.415 (2017), que trata do Novo Ensino Médio (Resolução CNPE/CP nº 2, 2018). Embora as DCNEM de 1998 e 2018 sejam marcos importantes da educação brasileira, elas apresentam características que as tornam menos adequadas para uma análise detalhada nesta pesquisa. A versão de 1998, por ser a primeira, é mais sucinta e focada em diretrizes gerais, enquanto a de 2018, embora traga mudanças significativas com a reforma do ensino médio, é menos detalhada em termos de orientações pedagógicas e organizacionais. Este estudo faz um recorte histórico na análise dos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (MEC/SEF, 2000), nas Orientações Educacionais Complementares aos PCN (PCN+, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica [MEC/SEB, 2002]) e nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica de 2013 (DCN, MEC, 2013), com o intuito de contrastar esses documentos com as demandas atuais das juventudes do século XXI.

A delimitação deste estudo a esses documentos justifica-se pelo objetivo de compreender como as orientações e diretrizes curriculares históricas dialogam com as necessidades educacionais contemporâneas, antes das amplas mudanças trazidas pela reforma do Ensino Médio (Lei nº 13.415, 2017) e pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (MEC, 2018). Essa análise inicial permite estabelecer um panorama crítico sobre a evolução das políticas curriculares no Brasil, oferecendo subsídios para futuras pesquisas que comparem esses documentos com as normativas vigentes, como a BNCC e a Política Nacional de Ensino Médio, Lei nº 14.945 (2024), que revoga parcialmente a reforma do Ensino Médio através da Lei nº 13.415/17, em um contexto de transformações educacionais mais amplas.

Nos meandros do que foi exposto e a partir dessa aparente dicotomia entre o que é proposto nas legislações da educação no Brasil, aquilo que de fato ocorre em sala de aula e a realidade das juventudes do Ensino Médio, considerando o âmago das políticas educacionais e sua chegada/execução na ponta do processo (escola), este estudo tem como problema de pesquisa: Como as primeiras diretrizes educacionais brasileiras, DCN, e as orientações dos PCNEM e PCN+ estão alinhadas e adequadas para atender e nortear a educação dos jovens do século XXI?

Assim, no desiderato de entender a concatenação dos parâmetros e diretrizes com os estudantes do presente na Educação Básica, mas cientes que a busca por uma melhor compreensão da (possível) ressonância entre os documentos e o perfil dos alunos do Ensino Médio com vistas ao aprimoramento de seu processo formativo é apenas um dos possíveis olhares da problemática deste estudo, esta pesquisa surge com o objetivo geral de investigar de forma abrangente e aprofundada como e se os PCNEM e suas orientações complementares

e as DCN coadunam adequadamente com o processo formativo/educativo das juventudes do século XXI.

Os objetivos específicos deste estudo são: (i) analisar como os PCNEM, PCN+ e as DCN promovem o desenvolvimento de habilidades, como pensamento crítico, colaboração, comunicação, criatividade, autoria e autonomia dos alunos, mediante uma investigação bibliográfica das demandas educacionais e habilidades necessárias aos jovens contemporâneos, incluindo aspectos relacionados à formação integral e suas características; (ii) avaliar a incorporação das demandas tecnológicas do século XXI no ensino de Física segundo esses documentos e o uso de tecnologias emergentes para aprimorar o aprendizado da disciplina; (iii) investigar a abordagem interdisciplinar, especialmente nas Ciências da Natureza, incentivada pelos documentos, incluindo uma perspectiva holística que conecta a Física com questões ambientais e os desafios contemporâneos; e (iv) verificar as práticas de avaliação formativa e contínua propostas pelas diretrizes, considerando a influência das demandas do mercado de trabalho nos conteúdos e habilidades necessárias no Ensino Médio.

Para isso, adotando uma pesquisa qualitativa, foi feita uma análise bibliográfica dos PCNEM e PCN+, das DCN e das demandas educacionais dos estudantes do Ensino Médio atual, buscando triangular os resultados para atender aos objetivos propostos, analisando e discutindo os documentos oficiais que parametrizam a construção dos currículos. Essa análise visa responder, dentre outras, a perguntas como: Como os PCNEM, suas orientações complementares e DCN abordam a formação integral dos alunos e quais são suas características? Quais habilidades e competências são propostas nos documentos e como se relacionam com as demandas dos jovens contemporâneos? Como os PCNEM, PCN+ e DCN incorporam e tratam o uso de tecnologias, especialmente no ensino de Física? De que maneira esses documentos promovem habilidades como pensamento crítico, colaboração, comunicação e criatividade? Como esses documentos incentivam a abordagem interdisciplinar nas Ciências da Natureza e preparam os alunos para enfrentar desafios sociais, ambientais e tecnológicos?

Metodologia

Esta pesquisa se caracteriza como qualitativa, assumindo algumas das principais características trazidas por Bogdan e Biklen (1994): ser descriptiva; maior interesse pelo processo do que apenas pelos resultados; dados analisados de forma indutiva; e importância substancial dada ao significado, neste caso, dos resultados e discussões viabilizados mediante a (possível) ressonância entre os documentos analisados (PCNEM, PCN+ e DCN) e as demandas educacionais das juventudes do século XXI. No campo do ensino de Ciências, em que se centra este trabalho, a preferência por esse tipo de pesquisa é de ordem prática, relacionada à criação dos objetos de estudo, PCNEM, PCN+, DCN e juventudes do século XXI, e o estabelecimento dos objetivos propostos a partir desses objetos (Dourado & Ribeiro, 2023), elucidados ao final da Introdução.

A investigação ainda se caracteriza como aplicada, tendo em vista sua preocupação com a aquisição e ampliação de novos conhecimentos com o intuito de aplicá-los no problema de pesquisa (Gil, 2017), que é a ressonância entre documentos norteadores da educação, PCNEM, PCN+ e DCN, e as juventudes presentes hoje nas escolas da Educação Básica, mais especificamente do Ensino Médio. Ainda possui traços exploratórios e descritivos, pois busca se familiarizar melhor com o problema de modo a explicitá-lo e elencar hipóteses, além de fazer um levantamento bibliográfico quanto ao objeto de estudo, que é pouco explorado, principalmente quando se trata das DCN no âmbito do Ensino Médio. Além disso, é descritiva porque busca realizar uma breve descrição das características das juventudes do século XXI, com base em dados da literatura especializada e estudos recentes (Dayrell, 2003; Sacristán, 2005; Leão et al., 2011; Grosbaum & Falsarella, 2016; Pereira & Lopes, 2016; Leão & Santos, 2018; Habowski et al., 2019; Emerim et al., 2021; Januário e Massoni, 2025) que discutem o perfil, as demandas e as necessidades educacionais desses jovens, conforme proposto por Gil (2008, p. 28) ao destacar a importância da “descrição das características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis”.

Para sua concretização, trata-se de uma pesquisa bibliográfica, em virtude de sua realização se dar a partir de materiais publicados e disponibilizados livremente (Gil, 2017), os quais gravitam os PCNEM, PCN+, DCN e os trabalhos que buscam caracterizar as juventudes que frequentam atualmente a escola básica, ressaltando seus anseios e suas necessidades educacionais.

A execução desta pesquisa tem início no Referencial Teórico e deu-se mediante a análise dos documentos orientadores da educação no Brasil que recentemente completaram vinte anos e dez anos desde seu lançamento, PCNEM (2000), PCN+ (MEC/SEB, 2002) e DCN (MEC, 2013), respectivamente, e ainda continuam a ser referências importantes para compreender a evolução das políticas curriculares no país – mesmo que considerados ultrapassados por alguns pesquisadores e educadores, mediante atualizações através das Diretrizes Curriculares Nacionais de 2018 e da BNCC –, resgatando seu percurso histórico, projetos pedagógicos, objetivos de ensino, aprendizagem e avaliação e formação humana neles pretendidos. A continuação deu-se através do delineamento dos perfis e demandas educacionais dos jovens do século XXI que hoje cursam a Educação Básica, com foco específico no Ensino Médio, trazendo luz às suas aspirações, necessidades educacionais e o papel e condição/atuação da escola nesse contexto, destacando a formação humana que se entende necessária para essas juventudes.

Destarte, a triangulação dos dados mediada pelos quatro questionamentos trazidos na Introdução pretendeu verificar se, com base nos PCNEM, PCN+ e DCN, “estamos atendendo as demandas de quem estamos formando”, resgatando os preceitos dos documentos orientadores da educação e contrapondo-os com a realidade dos educandos, de modo que, possivelmente, possa-se lançar luz sobre as necessidades de mudanças/atualizações na formação escolar básica oferecida a esses jovens e as próximas orientações curriculares, como uma nova Base Nacional Comum Curricular (BNCC). A análise, embora focada em documentos anteriores às diretrizes mais recentes, foi escolhida por sua relevância histórica

e por estabelecerem as bases para as políticas curriculares subsequentes. Além disso, complementamos essa análise com estudos da literatura sobre o perfil das juventudes do século XXI, buscando compreender suas aspirações e necessidades educacionais no contexto atual.

Referencial Teórico

Esta seção desempenha papel fundamental neste trabalho, visto a necessidade de entender o que são os PCN e as DCN e compreender melhor o cenário em que se desenvolve as juventudes, para que, então, possa-se trilhar caminhos no sentido de verificar a concatenação entre esses documentos e a formação dos estudantes do Ensino Médio, no que tange o ensino e aprendizado de Ciências da Natureza.

Evolução dos PCN e DCN

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) são um conjunto de orientações acerca de currículos e programas destinados a catalisar transformações educacionais. Esses documentos foram concebidos com a finalidade de atender, de maneira flexível, as distintas realidades presentes nos diversos estados brasileiros, reconhecendo e contemplando suas peculiaridades e diversidades regionais (MEC/SEF, 1997).

Os parâmetros tiveram sua origem no debate sobre a educação básica que remonta a 1990, durante a Conferência de Jomtien, seguida pela emissão da Declaração Mundial sobre Educação para Todos. Nesse contexto, foram estabelecidos planos de ação para melhorar o sistema educacional, considerado fundamental para o avanço de uma nação em direção ao desenvolvimento. Questões urgentes foram abordadas, incluindo a necessidade de aumentar os investimentos na educação e sua organização, visando garantir o acesso universal e proporcionar uma formação integral. Assim, a discussão sobre o currículo emergiu como inevitável, reconhecido como um elemento crucial para consecução desses objetivos (Chiarelotto, 2000).

A demanda por estabelecer diretrizes que apoiassem o campo curricular já era prevista na Constituição de 1988 no Art. 210º. Contudo, só após a realização da conferência mundial e suas repercussões no contexto nacional, em eventos como a Semana Nacional de Educação para Todos (1993) que resultou na formulação do Plano Decenal (1994), essa necessidade se tornou evidente (MEC/SEF, 1997).

A criação dos PCN aconteceu durante a administração do então presidente Fernando Henrique Cardoso, com Paulo Renato Sousa à frente do Ministério da Educação. Inicialmente, a elaboração desses documentos foi confiada a um conjunto de professores ligados à Escola da Vila, uma escola particular localizada em São Paulo, com o apoio consultivo de César Coll, líder da reforma educacional na Espanha (Cunha, 2009). Ademais, para a concepção, foi utilizado um texto preliminar solicitado à Fundação Carlos Chagas, que reuniu propostas curriculares de 21 estados e do Distrito Federal dos últimos 10 anos.

Também incluiu contribuições de municípios destaque, como Belo Horizonte, Rio de Janeiro e São Paulo (Barretto, 1995).

Uma versão preliminar foi divulgada em 1995 e avaliada por professores universitários, tanto de instituições públicas quanto privadas, além de membros de secretarias estaduais e municipais, entre outros, totalizando 700 pareceres (MEC/SEF, 1997). As opiniões emitidas, especialmente pela Diretoria da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação (ANPEd), criticaram o curto prazo disponível para o diagnóstico, indicando que suas análises não abarcaram todos os documentos, limitando-se apenas aos introdutórios (Chiarelotto, 2000).

Durante esse período, foi aprovada a principal legislação educacional brasileira, a Lei Nº 9.394/1996, Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), que estabelece os princípios para a organização do sistema educacional no país, desde a Educação Infantil até o Ensino Superior. Segundo Cunha (2009), essa lei contribuiu para aprimorar a flexibilidade curricular. Apesar de muitas alterações em artigos, incisos e orientações, a LDB continua sendo a principal referência para a educação (Bomfim et al., 2013).

Em 15 de outubro de 1997, o Presidente, juntamente com o Ministro da Educação, apresentou a versão definitiva do primeiro conjunto dos Parâmetros Curriculares Nacionais para o ensino Fundamental (PCNEF), que consistia em 10 volumes destinados aos professores dessa etapa escolar, abrangendo as séries iniciais, da primeira à quarta série (Metz, 2021; MEC/SEF, 1997). Ainda nesse ano, o debate sobre a necessidade de diretrizes iniciou-se e um dos documentos que ressaltou essa demanda foi a exposição de motivos para o encaminhamento das diretrizes e bases da educação nacional. Nesse documento, conforme enfatizado por Bonamino e Martínez (2002), priorizou-se a elaboração de um conjunto de referências que ultrapassavam os PCNEF, incorporando também as atribuições do Conselho Federal de Educação (CFE), da LDB, do Programa Nacional de Direitos Humanos (PNDH) e do Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA).

Em junho de 1998, foram publicadas as primeiras Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM). O documento, composto por seis páginas e quinze artigos, define o que seriam as diretrizes e vincula “a educação com o mundo do trabalho e a prática social, consolidando a preparação para o exercício da cidadania e proporcionando a preparação básica para o trabalho”. As DCNEM de 1998 foram um marco por ser o primeiro documento norteador da educação brasileira a evocar e definir explicitamente o desenvolvimento de competências e habilidades como base para a organização curricular do Ensino Médio. Adicionalmente, o décimo artigo indica a organização da base nacional comum em: Linguagens, Códigos e suas Tecnologias; Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias; Ciências Humanas e suas Tecnologias (Resolução CNE/CEB nº 3, 1998).

Desde então, uma série de mudanças ocorreram, com destaque para três que são o foco deste artigo: PCNEM (2000), PCN+ (MEC/SEB, 2002) e DCN (MEC, 2013). Os PCNEM são divididos em 4 documentos que abordam: Bases Legais; Linguagens, Códigos e suas Tecnologias; Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias; e Ciências Humanas e suas Tecnologias. Eles reforçam e orientam uma estrutura curricular baseada em

competências e habilidades, bem como a vinculação entre educação, mundo do trabalho e prática social, seguindo a DCNEM de 1998. Os PCN+ expandem os PCNEM em três partes, cobrindo áreas específicas de conhecimento. Por exemplo, enquanto o documento sobre Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias nos PCNEM tem 58 páginas, nos PCN+ são dedicadas 141 páginas para o mesmo tema (MEC/SEB, 2002).

As DCNEM de 2012 fazem parte das Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica, publicadas em 2013. Esse documento, com 565 páginas, reúne todas as diretrizes vigentes naquele momento, incluindo as DCNEM de 2012 e as, que continuam válidas, Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica de 2010. O documento cobre diretrizes para diversas áreas educacionais, como Educação Infantil, Ensino Fundamental, Ensino Médio, Educação Profissional Técnica de Nível Médio, entre outras modalidades. Especificamente, as DCN tratam de temas como Direito à Educação, Sujeitos/Estudantes do Ensino Médio, Fundamentos para um Ensino Médio de qualidade social, Desafios no Ensino Médio, Projeto Político-Pedagógico, Organização Curricular e Implementação das Diretrizes Curriculares Nacionais, além do compromisso com o sucesso dos estudantes. Um destaque é a integração dos componentes curriculares obrigatórios nas áreas de Linguagens, Matemática, Ciências da Natureza e Ciências Humanas (MEC, 2013).

No escopo desta pesquisa, as DCN abordam a área de Ciências da Natureza compreendendo disciplinas como Biologia, Física e Química, aspirando oferecer uma visão ampla e unificada dos fenômenos naturais e dos processos científicos aos estudantes. Elas ressaltam a importância de contextualizar esses conhecimentos, relacionando-os com a realidade social e ambiental dos alunos, destacando sua relevância para suas vidas diárias, sociedade e meio ambiente. Além disso, promovem o desenvolvimento do pensamento crítico e da investigação científica, incentivando os alunos a desempenharem um papel ativo na construção do conhecimento científico e na busca por soluções para os desafios contemporâneos (MEC, 2013).

No contexto das Ciências da Natureza, as DCN enfatizam considerar as especificidades e demandas dos estudantes nos componentes curriculares, priorizando uma abordagem que leve em conta suas experiências, interesses e realidades, o que implica estabelecer conexões entre os conteúdos científicos e as vivências dos alunos, tornando o ensino mais alinhado à sua realidade, e inclui valorizar os conhecimentos prévios dos alunos, promover debates sobre questões científicas contemporâneas e refletir sobre a interação entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente. Essas premissas das DCN ressoam com a definição de Luck (2013) de interdisciplinaridade quando estabelece que sua função é integrar a pulverização que a disciplinaridade clássica causa, estabelecendo uma relação coerente e aproximativa do ensino com a realidade vivencial dos aprendizes, atuando também como fomentadora na articulação entre os componentes curriculares. Além disso, dialogam com Brousseau (1996) quando define que a contextualização significa a apresentação do conteúdo aos estudantes através de situações problema compatíveis com uma situação concreta, real, possibilitando que os elementos que a constituem forneçam significado ao conteúdo objeto de ensino. Nessa esteira, a proposta de uma abordagem interdisciplinar e contextualizada das

DCN permite aos alunos compreenderem a importância dos conhecimentos científicos para sua formação integral e para seu engajamento como cidadãos críticos e participativos na sociedade (MEC, 2013).

Dado o reconhecimento das diretrizes à relevância de contemplar as juventudes no ensino das Ciências da Natureza, visando uma educação mais inclusiva, participativa e significativa para os estudantes do Ensino Médio, é imperativo investigar o perfil desses jovens, compreendendo suas demandas e necessidades educacionais, com base em estudos recentes e referenciais (Sacristán, 2005; Dayrell, 2007; Grosbaum & Falsarella, 2016; Habowski et al., 2019; Januário & Massoni, 2025) e documentos oficiais que discutem as políticas públicas voltadas para a juventude, como a própria DCN. Isso permitirá esclarecer os caminhos formativos propostos tanto nos documentos orientadores quanto na prática pedagógica do Ensino Médio, tema que será abordado na próxima seção.

Formação integral para a juventude do século XXI: perfis, demandas e capacitação docente

A atenção às juventudes é uma abordagem recente na história, uma vez que seus primeiros indícios emergem com as novas teorias da psicologia comportamental e cognitiva que surgem no século XIX. Especificamente, as juventudes brasileiras começam a ser objeto de investigação a partir dos anos 90, quando as novas gerações juvenis ganham destaque e demandam ações que subsidiem esses grupos, visto que é somente a partir desse momento que o acesso à educação é ampliado. Apesar do desenvolvimento modesto nas pesquisas sobre o tema, manifestava-se, na prática, maior participação dos jovens na escola por meio de colegiados, organizações estudantis, entre outras instâncias (Leão & Santos, 2018).

Atender o público jovem significa compreender quem são eles, e para isso, a visão passiva do aluno deve ser superada pela perspectiva humanista, enxergando-o como uma construção social e histórica. Conforme Leão et al. (2011, p. 2) afirmam, *“levar em consideração o jovem existente no aluno implica reconhecer que a vivência da juventude [...] tende a ser caracterizada por experimentações em todas as dimensões da vida subjetiva e social”*, ou seja, conhecer o perfil dos jovens estudantes.

Conforme ressaltado por Grosbaum e Falsarella (2016), as concepções de juventude apresentam diferentes nuances de acordo com o período, local e contexto. Destaca-se das juventudes o forte caráter identitário pautado nas diferenças, expressado em suas práticas, representações, símbolos e rituais, como também as influências e contribuições das coletividades (Dayrell, 2007). Apesar de representar um grupo, os jovens não são homogêneos, uma característica que se intensifica no contexto nacional devido às distinções culturais entre os estados, às desigualdades sociais e às diversidades que os identificam. Parece necessário, com essas perspectivas, superar a visão dos jovens como desinteressados, descompromissados etc., possibilitando que os professores tenham o propósito de compreendê-los e educá-los.

Dayrell (2007) e Massoni e Januário (2025), com base em Sacristán (2005), destacam que o conceito de “aluno” é uma construção histórica e social, moldada pela estrutura escolar e pela cultura juvenil. Dayrell (2007) enfatiza a influência das relações entre gerações e das representações culturais nesse processo, enquanto Massoni e Januário (2025) ressaltam a importância da escuta dos alunos para compreender suas experiências e críticas ao currículo, muitas vezes visto como desconectado de suas realidades. Eles também apontam que os alunos têm dificuldade em entender seu papel no processo de educação científica, demonstrando clareza sobre seu papel de aprendiz, mas pouca compreensão sobre a aplicação do conhecimento científico em suas vidas.

Portanto, uma compreensão mais global dessas juventudes, percebendo-as em seus contextos social, histórico, político, cultural e econômico, valorizando também seus interesses e valores e amparando-se em projetos pedagógicos eficientes para a vida na sociedade contemporânea, pode suscitar melhores resultados de ensino e aprendizagem na Educação Básica, além de despertá-los para a valorização da ciência e para o “fazer ciência”.

Muitos avanços foram conquistados nos últimos anos e novos desafios emergem na educação. A evolução dos perfis das juventudes tem sido intensificada principalmente pelo advento da tecnologia, levando a denominações como nativos digitais¹ ou geração digital, que sugerem a pertinência, embora já apontada, de atender às novas habilidades digitais, como manusear conscientemente dispositivos tecnológicos, acessar informações com criticidade, entre outros. A era digital constrói nas juventudes uma nova fase, uma nova condição histórico-cultural, com novos hábitos de vida, formas de sociabilidade e modos de aprender, que ocorrem em um novo meio, o ciberespaço² (Habowski et al., 2019).

Esse fato nos leva a pensar se conseguimos acompanhar, enquanto sujeitos formadores desses jovens, esses avanços impulsionados pela tecnologia, a indagar a concorrência entre a formação de professores e as necessidades, habilidades e contextos dessas juventudes. Embora os documentos públicos analisados neste artigo não abordem diretamente as demandas tecnológicas atuais, é possível observar que as diretrizes já apontavam para a necessidade de uma educação contextualizada e conectada com as práticas sociais, o que inclui, hoje, o uso crítico e criativo das tecnologias digitais. Os PCNEM, por exemplo, já alertavam sobre o surgimento de novas tecnologias e suas implicações e desafios na informação e destacavam a importância do uso das tecnologias na educação. Mesmo sem menções mais claras sobre as características dessas novas tecnologias, os parâmetros e diretrizes já vislumbravam seu surgimento e indicavam sua implicação na prática educativa. Sobre isso, Souza (2022) reforça que a formação docente ainda apresenta desafios em relação às necessidades e demandas tecnológicas dos jovens, pois, muitas vezes, os professores não estão totalmente preparados para integrar de forma eficaz as tecnologias digitais em suas

¹ Aqueles indivíduos que nasceram e cresceram em um ambiente imerso em tecnologias digitais.

² O ciberespaço é um ambiente de comunicação no qual a presença física humana não é essencial para estabelecer interações e relacionamentos. Ele destaca o papel da imaginação na criação de identidades virtuais que se conectam com outras e se trata de um espaço digital resultante da interconexão global de dispositivos, abrangendo não apenas a infraestrutura material da comunicação digital, mas também o vasto universo de informações, documentos, programas e dados que ela contém.

práticas pedagógicas, o que pode impactar a qualidade do ensino oferecido aos estudantes. Por outro lado, a formação docente deveria incluir não apenas o domínio das tecnologias, mas também a capacidade de as utilizar de forma crítica e criativa no processo de ensino-aprendizagem.

Contudo, como ressaltado por Magalhães et al. (2022), a ênfase excessiva das tecnologias nos currículos, assim como nas competências e habilidades, pode reforçar a produção capitalista, muitas vezes convergindo para interesses político-econômicos. Além disso, é primordial que as novas tecnologias e metodologias sejam meios para um fim, ou seja, não apenas inovem, mas transformem; para isso, é imprescindível formar professores que instiguem em seus alunos a capacidade crítica e participativa (Saviani, 2017; Habowski et al., 2019), revelando a necessidade de se empregar mais esforços na formação docente inicial e continuada.

Nessa perspectiva, Paulo Neto et al. (2020) reforçam a importância e consequência do aprimoramento da educação através do investimento na qualidade da formação de professores, concebendo-os no topo de um processo que desencadeia no desenvolvimento de práticas formativas e didático-pedagógicas nas salas de aula da Educação Básica. Dessa forma, os autores vislumbram a melhoria do ensino-aprendizagem na escola básica, para além das questões pertinentes ao próprio nível, como infraestrutura e materiais didáticos, por meio da formação de professores, aqueles que conduzem o processo educativo em seu próprio espaço natural, o “chão de sala de aula”.

À luz desse prisma, a Política Nacional de Formação de Professores da Educação Básica, instituída pelo Decreto nº 8.752 (2016), deve, dentre outros objetivos, promover “*a integração da Educação Básica com a formação inicial*”, “*a formação de profissionais [...] com vistas à construção de ambiente escolar inclusivo e cooperativo*” e “*a atualização teórico-metodológica nos processos de formação dos profissionais da educação básica, inclusive no que se refere ao uso das tecnologias de comunicação e informação nos processos educativos*” (Decreto nº 8.752, 2016). Esses objetivos estão alinhados com as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial e continuada (Resolução CNE/CP nº 2 (2015), revogada pela Resolução CNE/CP nº 2 (2019)), que reforçam a importância da interdisciplinaridade, da educação inclusiva e do uso das TIC como elementos centrais para a formação docente, visando a construção de práticas pedagógicas atualizadas e contextuais. A Resolução CNE/CP nº 2 (2019), em particular, institui a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação), consolidando esses princípios e ampliando as diretrizes para a formação docente. Entretanto, não são foco deste estudo.

Transladando para o contexto das juventudes da segunda metade do século XXI, Borrões (2022) traz à baila a importância dos 4C's na educação, que são o pensamento crítico, a criatividade, a colaboração e a comunicação, como competências e habilidades necessárias às juventudes, principalmente no contexto atual de inteligência artificial. Isso posto, é importante que os professores sejam capacitados para suscitar o desenvolvimento dessas competências e habilidades em seus estudantes, mas antes, precisa-se que seu processo formativo inicial, bem como continuado, colabore para isso. Daí a importância da formação

de professores, para que possamos, num trabalho conjunto, articulado e amparado em políticas públicas, possibilitar uma educação básica nos moldes das necessidades e interesses formativos e educacionais dos jovens contemporâneos, em consonância com o estabelecido por Paulo Neto et al. (2020) e com Gonçalves Júnior et al. (2023, p. 9) quando afirmam que “os jovens precisam adquirir novas habilidades, como criatividade, pensamento crítico e trabalho colaborativo, com o objetivo de resolver problemas em ambientes do mundo real”.

Das competências e habilidades supracitadas, desde os primeiros anos de vida, é crucial desenvolver o pensamento crítico para discernir entre informações imprecisas ou não confiáveis, pois ele desempenha papel crucial durante toda a vida e sua integração em sala de aula possibilita que os estudantes compreendam a lógica implícita no currículo, tornando a adaptação mais provável e permitindo que transfiram suas aprendizagens para novos contextos, além de ser crucial para os educandos quando aprendem entre seus pares (Paul & Elder, 1992; Heyman, 2008).

Nesse ensejo, Bauer et al. (2023) reforçam que o caminho para a superação do individualismo enaltecido pela sociedade atual pode se dar através da criatividade e coletividade dos jovens, possibilitando que atuem e exerçam sua resistência de diversos modos, se vinculem às temáticas ambientais e sejam agentes de ações comunitárias, por exemplo, colaborando para a construção de sua identidade política fundamentada em seu pertencimento social e solidariedade.

No atual contexto da era digital em que as juventudes estão inseridas, a comunicação assume-se como competência importantíssima para sua vida em cidadania. É através dela que tanto professores quanto estudantes conseguem “selecionar, processar, compreender, difundir e compartilhar significados recriados de forma individual, por grupos ou comunidades virtuais heterogêneas” (Führ & Haubenthal, 2018, p. 64). Além disso, desenvolver competências comunicacionais é importante para expressar ideias claramente, escutar e compreender, colaborar, respeitar, compreender, entre outros aspectos (Gómez, 2015).

As quatro competências discutidas fazem parte, dentre outras, da educação integral, concepção de educação que tem sido amplamente discutida e emerge, também, das escolas de tempo integral.

“A educação integral engloba diferentes dimensões de formação do indivíduo, sendo essas cognitivas, afetivas, físicas, éticas, etc. Essas dimensões compõem a formação plena do ser humano e equiparam-se em grau de importância, visto que nenhuma é mais importante que a outra já que formam o todo: o ser humano. Nesse sentido, pensar a educação integral, é pensar na formação do ser humano completo, que se forma e se transforma a todo o momento e em todo lugar” (Sônego & Gama, 2018, p. 142).

Diante da complexidade do contexto educacional contemporâneo, é essencial refletir sobre o perfil e as demandas dos jovens do século XXI e a formação que desejamos proporcionar. Em suma, essa reflexão nos conduz a repensar a educação de forma ampla e inclusiva, promovendo uma formação que vá além do desenvolvimento cognitivo e que prepare os jovens para a vida em sociedade, pautada pela ética, solidariedade e compromisso com o bem comum.

A possível ressonância entre os PCNEM, PCN+ e DCN e as demandas educacionais das juventudes do século XXI: diálogo com a literatura

Os PCNEM foram criados para atualizar a educação brasileira frente aos desafios da globalização, para promover a democratização social e cultural dos jovens. Além disso, buscavam superar as limitações do ensino médio até então, oferecendo uma formação abrangente que não se restringisse apenas à profissionalização ou à preparação para o ensino superior. Segundo o documento, essa abordagem visa preparar os estudantes para a vida, promover a cidadania e capacitá-los para o aprendizado contínuo, seja na continuação dos estudos ou no ingresso no mercado de trabalho. Destaca-se a preocupação com o “significado da aprendizagem” em todas as áreas, enfatizando a importância de sua articulação desde essa etapa, sem postergá-la para o futuro, como anteriormente praticado (MEC/SEF, 2000; MEC/SEB, 2002).

No âmbito das Ciências da Natureza e considerando a interação entre a formação das juventudes atuais na segunda década do século XXI e o contexto social, científico, político e tecnológico em que estão inseridas, os parâmetros evidenciaram a lacuna no ensino de Física no Ensino Médio, pois geralmente omite-se os avanços científicos do século passado, particularmente na área conhecida como “Física Moderna e Contemporânea”, em favor de um currículo enciclopédico excessivamente centrado em conteúdos tradicionais (MEC/SEF, 2000; Paulo Neto et al., 2020). Essa lacuna é especialmente relevante porque os jovens do século XXI estão imersos em uma sociedade altamente tecnológica, onde conceitos como relatividade, física quântica e tecnologias contemporâneas são fundamentais para compreender o mundo ao seu redor.

A exclusão desses temas não apenas desatende às expectativas dos jovens, que buscam uma educação relacionada e conectada com sua realidade, mas também compromete a formação de cidadãos críticos e cientificamente alfabetizados, capazes de enfrentar os desafios do século XXI. Segundo Bachelard (1996) e Cachapuz (2011), citados por Halmenschlager (2014), compreender os eventos passados e reconhecer a construção do conhecimento científico são essenciais para os conhecimentos contemporâneos; portanto, os professores devem transcender uma interpretação simplista do conhecimento científico como cumulativo e linear.

Visando atender às demandas dos educandos e fomentar sua formação integral e universal, os PCNEM orientavam uma constante revisão dos conteúdos das disciplinas da área para atualizar, de forma diligente e atenta, o currículo com os avanços científicos e tecnológicos, algo que foi parcialmente adotado por outras diretrizes mais recentes, mas que não são objeto desta pesquisa. Embora os PCNEM tenham sido publicados em 2000, antes do surgimento de muitas das demandas que marcam o século XXI, eles já apontavam para a necessidade de um ensino contextualizado, que conectasse o conhecimento científico às experiências cotidianas, aos desafios sociais e às práticas culturais dos jovens, o que antecipava a importância de uma educação que dialogue com as realidades dos alunos. É relevante frisar a orientação dos parâmetros de “*não se trata, portanto, de elaborar novas listas de tópicos*

de conteúdo, mas sobretudo de dar ao ensino de Física novas dimensões. Isso significa promover um conhecimento contextualizado e integrado à vida de cada jovem” (MEC/SEF, 2000, p. 23).

No entanto, como apontam Kato e Kawasaki (2011), os currículos escolares muitas vezes tornam-se inadequados à realidade em que estão inseridos, pois estão centrados em conteúdos muito formais e distantes do mundo vivido pelos alunos, sem qualquer preocupação com os contextos que são mais próximos e significativos para eles. Essa desconexão entre o que se aprende na escola e o que se faz, vive e observa no dia a dia reforça a necessidade de uma abordagem contextualizada no ensino de ciências, que situa e relaciona os conteúdos escolares a diferentes contextos de sua produção, apropriação e utilização. Essa perspectiva não apenas aproxima o conhecimento científico das realidades dos alunos, mas também contribui para uma formação mais crítica e cidadã, alinhada às demandas contemporâneas. Nessa linha, Luck (2013) destaca a importância do currículo como ferramenta que auxilia no desenvolvimento interacional de práticas de ensino dinâmicas paralelamente às realidades socioculturais hodiernas, neste caso, às juventudes. De posse disso, entende-se que a inclinação, há mais de vinte anos, dos PCNEM para a atualização dos currículos com o intuito de “dar conta” desses avanços coaduna, em certa medida, com o interesse e necessidade de vinculação às demandas e necessidades educacionais dos educandos, aqui representados pelas juventudes.

Nesse contexto de atualização curricular, a formação integral e universal visa promover a aquisição dos saberes matemáticos, científicos e tecnológicos como essenciais para a cidadania, não apenas como privilégio de especialistas. Busca-se substituir a tradicional abordagem instrutiva do professor por uma metodologia que encoraje a participação ativa dos alunos, tanto individualmente quanto em grupo. As DCN reforçam essa busca por uma educação integral, alinhada aos padrões de excelência da LDB e à concepção de escola de qualidade social. O desenvolvimento completo do estudante como cidadão pleno precede a preparação para o mercado de trabalho e o ingresso no Ensino Superior. Embora não estabeleçam um conjunto explícito de competências e habilidades como os PCNEM, o termo “habilidades” é frequentemente mencionado, ligado ao desenvolvimento essencial dos alunos, tanto em relação aos conteúdos curriculares quanto à cidadania (MEC/SEB, 2002; MEC, 2013).

Nesses moldes, percebe-se que a orientação dos PCNEM para a formação integral e universal dos estudantes através da revisão contínua dos conteúdos, buscando atualizar o currículo com os avanços científicos e tecnológicos, se alinha com a ideia de proporcionar um ensino de Física contextualizado e integrado à vida dos jovens, promovendo um conhecimento que vá além da mera lista de tópicos. Ao enfatizar a necessidade de uma metodologia que encoraje a participação ativa dos alunos, os PCNEM rompem com a abordagem tradicional instrutiva, favorecendo um aprendizado mais engajado e significativo. No entanto, apesar dessa proposta inovadora, a implementação dessas orientações enfrentou e ainda enfrenta desafios significativos, como a resistência de práticas pedagógicas tradicionais e a falta de preparo e/ou condições de muitos professores para adotar metodologias ativas e contextualizadas.

Como aponta Ricardo (2003), há uma distância entre o que está proposto nos documentos e a prática escolar, cuja superação tem se mostrado difícil devido a problemas como a formação docente inadequada, a falta de recursos e a incompREENSÃO dos fundamentos das diretrizes. Além disso, é essencial repensar a concepção de educação presente na escola, questionando que sujeito se pretende formar e para qual sociedade, o que muitas vezes não é priorizado.

Nessa mesma direção, as DCN reforçam essa visão ao sublinhar a importância de uma educação integral, que prioriza o desenvolvimento completo do estudante como cidadão, preparando-o para o mercado de trabalho e o para Ensino Superior, de modo que essa formação integral e universal preconizada por ambos os documentos visa não só a aquisição de saberes técnicos e científicos, mas também a formação de cidadãos plenos e conscientes, capazes de atuar de forma crítica e participativa na sociedade. Isto se mostra fundamental para responder às demandas dos jovens do século XXI (Ribeiro et al., 2016), que necessitam de uma educação que os prepare para enfrentar os desafios de um mundo em constante transformação.

Nomenclatura também usada nas DCN, é importante trazer a ênfase dada pelos PCNEM ao termo “Tecnologia” para a referida área, que não se trata de apenas “Ciências e Matemática”, pois defende que é importante promover nos quatro componentes curriculares que a compõem competências e habilidades aplicáveis para que os jovens possam fazer intervenções e julgamentos práticos, assumindo valor abrangente para o exercício da cidadania e para a vida profissional. Nessa formação de uma cultura científica, os parâmetros apontam, no caso da Física, que haja uma explicitação como um processo histórico do seu conhecimento, o qual está continuamente se transformando e se associando aos diversos modos que nos expressamos e produzimos (MEC/SEF, 2000). Essa abordagem ressoa com a epistemologia de Bachelard (1996), citado por Halmenschlager (2014), para quem o conhecimento científico não avança de forma linear ou cumulativa, mas por meio de rupturas e reconstruções que desafiam as noções estabelecidas. Dessa forma, compreender a Física como uma ciência em constante evolução exige que os educadores apresentem aos alunos não apenas os conceitos consolidados, mas também os caminhos, desafios e revoluções que caracterizaram sua construção ao longo da história.

A proposta de formação integral, conforme delineada no documento, converge com as necessidades essenciais dos estudantes do Ensino Médio, imersos numa cultura científica e tecnológica em constante evolução, cujo entendimento dos seus princípios é crucial para uma plena participação na sociedade. O objetivo central não é criar especialistas em Física, Química e Biologia, mas sim dotar os jovens de conhecimentos gerais essenciais para uma atuação crítica. No entanto, é crucial fomentar nos estudantes o interesse e a valorização pelo conhecimento científico, visando às finalidades mencionadas, dada a estagnação e os desafios observados na aprendizagem em ciências, com muitos alunos não alcançando o nível mínimo de alfabetização científica, apontando uma lacuna na compreensão e aplicação dos conhecimentos científicos no contexto social e tecnológico em que vivem (Fialho & Mendonça, 2020).

De acordo com os PCNEM, a estratégia para alcançar os objetivos da formação integral consiste na estruturação do desenvolvimento de competências e habilidades, com o propósito de oferecer condições eficazes para que os estudantes possam buscar informações, comunicar-se, argumentar, compreender e agir, resolver problemas variados, participar socialmente de forma prática e solidária, formular críticas ou propostas e, principalmente, cultivar uma postura de aprendizado contínuo. Nas áreas de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, as competências e habilidades são organizadas em categorias, ou competências gerais, que englobam esses critérios, como representação e comunicação, investigação e compreensão e contextualização sociocultural (MEC/SEF, 2000; MEC/SEB, 2002). Assim, o desenvolvimento dessas competências e habilidades pode dialogar com as diversas áreas do conhecimento e com a realidade cotidiana, experiências, necessidades e demandas dos estudantes do Ensino Médio atual, conferindo significado à educação e ao processo de aprendizagem. No entanto, alcançar tais objetivos enfrenta desafios metodológicos, instrumentais e estruturais, relacionados às práticas pedagógicas dos professores, sua formação contínua, bem como aos recursos disponíveis para alunos e educadores no contexto escolar (MEC/SEF, 2000), realidade que ainda se estende até os dias de hoje.

As competências têm uma importância significativa na formação dos estudantes, pois visam desenvolver habilidades e conhecimentos essenciais para que possam enfrentar os desafios do mundo contemporâneo. Ricardo (2005), destaca algumas das principais razões pelas quais as competências são importantes no processo formativo das juventudes, como: preparação para o mercado de trabalho, através da aquisição de habilidades práticas e conhecimentos relevantes que os tornam mais aptos a ingressar e se destacar em suas futuras carreiras; desenvolvimento pessoal, as competências não se limitam apenas ao aspecto profissional, promovendo habilidades como pensamento crítico, resolução de problemas, comunicação eficaz e trabalho em equipe; autonomia e responsabilidade por meio do incentivo a assumir a responsabilidade por seu próprio aprendizado; adaptação às mudanças, mediante sua capacitação para se adaptarem a um mundo em constante transformação, onde novas tecnologias, informações e desafios surgem rapidamente, exigindo flexibilidade e capacidade de aprendizado contínuo; e inclusão social, desenvolvida graças a promoção de competências como o respeito à diversidade, a empatia e a colaboração, tornando a formação dos jovens mais inclusiva e mais preparados para conviver e contribuir em uma sociedade plural.

Transladando, Izaias e Santos (2016) apontam que há áreas específicas das ciências em que os alunos demonstram mais interesse, como Física e temas relacionados a fenômenos que desafiam as explicações, mas que “*anseiam por um ensino de ciências mais contextualizado, problematizado, esclarecedor e que possa levá-los a observar e compreender o mundo em que vivem*” (Izaias & Santos, 2016, p. 5). Portanto, os déficits de aprendizagem podem estar ligados às próprias questões do ensino e currículo, que não atendem as necessidades e interesses desses jovens (Moreira, 2018). O autor, referência consolidada na área do Ensino de Física no Brasil, destaca que comumente o ensino dessa disciplina é um “ensino para a testagem”, focado em aprender “respostas corretas”, sem que haja uma compreensão, e

decorar fórmulas, sem as entender, para então colocá-las e aplicá-las, respectivamente, em provas e problemas clássicos. Ainda, afirma que o currículo de Física tem perdido sua identidade e não vai além da listagem de conteúdos para cumprir. Essas práticas enraizadas não promovem a criticidade e a consciência crítica, aspectos fundamentais para uma educação libertadora (Moreira, 2017, 2021), nos preceitos de Paulo Freire (Freire, 2007) e em consonância com Sacristán (2005) de que a escola deve ensinar conteúdos valiosos para viver e entender o mundo, abrindo possibilidades de aprendizagem significativa.

Para mudar esse panorama, os PCNEM já destacavam a relevância de incorporar os elementos, experiências e saberes dos estudantes como parte integral da aprendizagem matemática, científica e tecnológica, não como barreiras ao conhecimento, mas como recursos enriquecedores para o aprendizado, conectando-se com suas vivências diárias, aspirações e necessidades educacionais. Quando o aprendizado parte do universo vivencial partilhado por discentes e docentes, ele se desenvolve como significativo. Para isso, a escola pode integrar-se ao mundo real por meio de atividades como visitas de campo, entrevistas, visitas industriais, entre outras (MEC/SEF, 2000). Desse modo, infere-se que os PCNEM destacam a importância de incorporar os conhecimentos prévios dos jovens como fator potencializador do processo de ensino-aprendizagem, facilitando a contextualização. Com a integração da escola à realidade dos educandos, tem-se reforçado a ideia de um ensino que transcende a sala de aula, capaz de promover uma educação mais dinâmica e relevante e desenvolver um aprendizado significativo³, em que os estudantes se tornam participantes ativos e engajados, capazes de relacionar o conhecimento teórico com suas próprias experiências e o contexto social em que vivem (Silva & Freitas, 2011).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais, especialmente em sua versão de 1997 para o Ensino Fundamental (PCNEF), apresentam uma base teórica que dialoga com diversas correntes pedagógicas. No documento, há uma seção intitulada “A Tradição Pedagógica Brasileira”, na qual são discutidas tendências como a pedagogia tradicional, a renovada, a libertadora e a crítico-social dos conteúdos, além de abordagens como a psicologia genética e a pedagogia construtivista (o que não ocorre nas versões posteriores, que não mantiveram discussões tão detalhadas sobre as pedagogias). Por exemplo, a valorização dos conhecimentos prévios dos alunos e a ênfase no diálogo refletem influências da perspectiva progressista de Freire, enquanto a importância da ancoragem do novo conhecimento em estruturas cognitivas pré-existentes remete à abordagem cognitivista de Ausubel. Já a defesa de uma educação integral, que contemple todos os aspectos do desenvolvimento humano, alinha-se à ótica crítico-social dos conteúdos de Saviani. Não há menções explícitas aos autores na redação do texto, mas suas obras são contempladas nas referências.

No entanto, o documento também faz críticas à pedagogia construtivista, apontando que ela trouxe sérios problemas ao processo de ensino e aprendizagem ao desconsiderar a função primordial da escola, que é ensinar de forma intencional e mediada, garantindo que os alunos

³ Refere-se ao processo em que novos conhecimentos são integrados de forma relevante e duradoura à estrutura cognitiva do aluno, relacionando-se a conhecimentos prévios e experiências contextuais.

aprendam o que, sozinhos, não têm condições de aprender. Aqui reside uma contradição: apesar de criticar explicitamente a pedagogia construtivista, os PCNEF (e os PCN em geral) foram profundamente influenciados por essa abordagem, como destacado por Grosbaum e Falsarella (2016).

Resultante dessa discussão, os PCN+ sinalizam uma nova escola que possui forte ressonância com a escola de qualidade social das DCN, que é atenta à atualidade, à promoção da realização pessoal e à qualificação para um trabalho digno, participação social e política e cidadania plena. Um dos pontos de partida indicados pelo texto é a progressão da consciência da sociedade sobre a importância da educação, “*de forma que não mais será preciso trazer o povo para a escola, mas sim adequar a escola a esse povo*” (MEC/SEB, 2002, p. 7). Isso implica também em uma relação mais orgânica entre aluno, família e escola, cujos desentendimentos afetam o aprendizado e o convívio. Essa nova escola é um projeto de realização humana que não se limita a determinados campos de interesse, pelo contrário, abrange todos, aproximando-se das questões reais intrincadas a vida comunitária e as circunstâncias econômicas, sociais e ambientais (MEC/SEB, 2002).

No entanto, ainda existem desafios a serem superados para que essa nova escola se concretize no Brasil, de modo a atender os jovens em suas características, especificidades e demandas. Nascimento e Cruz (2016) afirmam que essas dificuldades estão relacionadas a diversos fatores, tais como: desconhecimento das culturas juvenis, pois muitas vezes a escola não comprehende as manifestações culturais e os estilos de vida dos jovens, o que pode levar a um distanciamento e falta de diálogo efetivo; padronização e rigidez, pois frequentemente ela opera sob uma lógica padronizada e rígida, que não contempla a diversidade de experiências e identidades dos jovens, dificultando a inclusão e a valorização das diferenças; falta de diálogo e escuta, o que pode impedir que suas vozes sejam ouvidas e que suas necessidades e demandas sejam consideradas no ambiente escolar, reforçando, como aponta Sacristán (2005), que a forma de ser aluno é influenciada pela escola, podendo favorecer ou dificultar o desenvolvimento dos jovens, dependendo de como os adultos organizam as práticas educativas; preconceitos e estereótipos, seja por questões de gênero, etnia, orientação sexual, entre outros, pode gerar exclusão e discriminação dentro da escola; currículo descontextualizado, que pode dificultar a relevância e o engajamento dos estudantes nas atividades escolares; falta de formação docente, colocando-se como um obstáculo para a construção de relações mais empáticas e eficazes com os alunos; e limitações estruturais, que também podem impactar negativamente a capacidade da escola de atender adequadamente os jovens.

Nesse sentido, Galian (2014) destaca que, embora tenham ocorrido avanços nas políticas de atendimento à diversidade, como aquelas voltadas para as relações étnico-raciais e o atendimento a estudantes com necessidades especiais, as propostas curriculares ainda são bastante tímidas em relação a essas questões. A autora ressalta que, apesar da relevância dos dispositivos legais, é fundamental que os documentos curriculares avancem além das simples afirmações teóricas, oferecendo indicações concretas sobre como tratar essas temáticas no cotidiano escolar.

Nessa perspectiva, e ainda considerando o avanço exponencial da tecnologia e a Inteligência Artificial⁴, parece preciso reforçar que “*a escola já não é mais o único local onde se encontram as informações e o conhecimento e, na maioria das vezes, parece desconsiderar os espaços culturais e simbólicos onde os jovens estão inseridos*” (Emerim et al., 2021, p. 12). O fato de a escola não observar as expectativas e demandas das juventudes torna o espaço escolar um campo de embates entre as identidades culturais desses jovens e a cultura escolástica tradicional já consolidada (Emerim et al., 2021).

Desse modo, é preciso reconhecer as múltiplas culturas juvenis, as especificidades, histórias, contextos, necessidades, tempos e espaços próprios dos jovens, considerando sua perspectiva na construção de um ambiente escolar mais inclusivo e acolhedor. Isso posto, Nascimento e Cruz (2016) coadunam com os PCNEM quando destacam a valorização das expressões e manifestações das juventudes dentro do contexto escolar, compreendendo e incorporando suas visões e experiências a fim de promover uma educação mais significativa e alinhada com suas necessidades.

No contexto escolar, tanto os PCN+ quanto as DCN enfatizam a importância do Projeto Político Pedagógico (PPP) na elaboração dos currículos e na configuração de uma escola de qualidade social. O PPP deve abranger todas as atribuições da escola, delineadas pela comunidade educacional em consonância com a realidade escolar e as necessidades formativas. Os PCN+ destacam a relevância do PPP para elaboração do currículo e como a reflexão docente subsidia o conjunto de atividades, competências, utilização de recursos, distribuição da carga horária e definição de prioridades. As DCN destacam que o PPP é indispensável para uma escola de qualidade social, são elementos inseparáveis, e os professores devem compreendê-lo para atender as particularidades dos processos de desenvolvimento e aprendizagem, respeitando os direitos dos estudantes e suas famílias (MEC/SEB, 2002; MEC, 2013).

As orientações complementares aos parâmetros incentivam uma reflexão sobre a atualização do PPP escolar. Além das características mencionadas anteriormente, é crucial considerar as transformações nos processos sociais e culturais que impactam diretamente a formação dos jovens e devem ser compreendidas pela instituição escolar. No início do século XXI, houve um aumento significativo no número de alunos oriundos de famílias com baixa escolarização, devido à ampliação do acesso à educação. Isso alterou o perfil dos jovens que almejavam ingressar no ensino superior; anteriormente maioria, passou a representar apenas um quarto do total de jovens em idade escolar no Brasil. Com as recentes transformações dessas juventudes e sua integração na Educação Básica, parece claro que o PPP deve caminhar no mesmo sentido. A perspectiva predominante dos jovens era buscar qualificação para a vida e para o trabalho não apenas após a conclusão dos estudos, mas também durante a escolarização básica (MEC/SEB, 2002). Agora, passados vinte anos, cabe questionar seus interesses no durante/pós Educação Básica, visando a concatenação entre as políticas públicas e a realidade escolar.

Nos PCN+, o mundo do trabalho não é abordado de forma restrita, mas sim como uma consequência da educação integral, sendo um dos pilares essenciais. A responsabilidade da

educação básica em estabelecer essas conexões também é um dos princípios das diretrizes curriculares. Embora redigidos em períodos diferentes, ambos os documentos ressaltam a alta proporção de jovens alunos que buscaram ou já exerceram atividades profissionais durante a escolarização, evidenciando a importância de atualizar a visão de formação dos PCN+ e fortalecer essas mudanças nas DCN, considerando a crescente relevância dessas demandas ao longo de uma década (MEC/SEB, 2002; MEC, 2013). Isso fica ainda mais claro quando Dayrell (2003) afirma que para alguns jovens o trabalho é uma obrigação necessária como condição de manutenção da própria vida, realidade que se acentua quando a escola é preterida.

A partir disso, Emerim et al. (2021, p. 15) destacam que

um projeto de vida não pode se limitar às escolhas profissionais, porém, a inserção no mundo do trabalho soma um grande peso e é parte importante da vida dos jovens. Existem os prós e contras de estudar e trabalhar ao mesmo tempo, e grande parte desta parcela da população não tem escolha, tem que trabalhar para o sustento da família, ou para o sustento da sua condição de ser jovem, de acessar o que lhes dá características, o que lhe faz pertencer ao seu grupo.

Estas discussões corroboram as anteriores à medida que apontam a importância da ressonância do currículo com realidade dos jovens, promovendo uma articulação dos conhecimentos científicos com o dia a dia, além de possibilitá-los compreender a realidade em que estão inseridos e ampliar seu ponto de vista a respeito do mundo do trabalho (Leão et al., 2011). Cientes disso, parafraseia-se Frigotto (2024) quando afirma que esse sistema tem que mudar, evidenciando a necessidade de união das juventudes, de revisão dos conceitos do sistema educacional engessado vigente e das relações de trabalho, pois a conexão entre o mundo do trabalho e as juventudes é apenas um dos fatores que atravessam a vida desses jovens.

Ao analisar a proposta de Educação Integral e a ampliação dos Projetos Pedagógicos, verifica-se que são aspectos essenciais da versão dos documentos explorada neste estudo, complementando pesquisas anteriores e buscando superar críticas apontadas por Galian (2014) e Lopes et al. (2003), as quais abordam a vinculação às demandas globais e políticas, além da limitação dos PCNEM em se alinhar predominantemente ao construtivismo. No entanto, questiona-se se esses desafios foram, de fato, superados, considerando que as novas exigências globais e políticas são integradas à atualização dos currículos, reconhecendo a necessidade de acompanhamento das transformações sociais e globais na formação educacional sem limitar-se ao mundo produtivo. Ademais, há uma maior diversidade de abordagens pedagógicas, ampliando as perspectivas além do construtivismo predominante nas versões anteriores.

Além disso, outro ponto importante citado pelas DCN é a aprendizagem ativa e interativa que pode ser benéfica em diversos aspectos, promovendo o desenvolvimento de habilidades cruciais para a vida social e profissional dos jovens. Tais habilidades incluem o pensamento crítico, ao desafiar os alunos a questionar, avaliar evidências e construir argumentos sólidos; colaboração, ao envolvê-los em atividades coletivas, projetos em grupo e discussões que

exigem cooperação; comunicação, ao proporcionar situações que demandam expressão verbal e não verbal, explicação de ideias e debate; e criatividade, ao incentivar a busca por novas abordagens na resolução de problemas (MEC, 2013). Essa perspectiva corrobora os PCNEM, que destacam a importância da educação para a iniciativa, pois a cidadania ativa requer participação e não se concretiza na passividade, ao passo que

[...] são propostas atividades coletivas, [...] quer se tornar o aprendizado das Ciências e da Matemática mais eficaz, mas, ao mesmo tempo, quer se promover o aprendizado do trabalho coletivo e cooperativo, como competência humana. Aliás, são absolutamente raros os trabalhos demandados na vida real que não exijam precisamente atividades conjuntas e cooperativas (MEC/SEF, 2000, p. 54).

Entretanto, amparando-se em Gimeno Sacristán (2005), Dayrell (2007), Kato e Kawasaki (2011) e Januário e Massoni (2025), cabe destacar que ainda temos obstáculos significativos, velhos e novos, para superar no que tange o processo educativo das juventudes do Ensino Médio, como: atualização curricular constante e fundamentada, para refletir a realidade escolar e levar em consideração os aspectos sociais, históricos, políticos e econômicos da sociedade como um todo e a realidade vivencial dos estudantes; formação e capacitação contínua de professores, de modo a provê-los de conhecimentos teórico-práticos e habilitá-los a promover as atualizações necessárias nesse processo educativo constante; metodologias de ensino inovadoras, que possuem estreita relação com a formação docente mas demanda outros fatores para que possam ser implementadas com eficiência; e avaliação formativa contínua, pois mesmo com os parâmetros e diretrizes orientando sua predominância no processo de ensino e aprendizagem, ainda se observa a predominância das avaliações somativas, representadas por provas e testes padronizados, nessa etapa da Educação Básica, tanto interna quanto externamente à escola.

Os conceitos de avaliação formativa e somativa encontram definições em Perrenoud (1999) quando define essa como um modelo cujo ato de avaliar é fundamentalmente desenvolvido ao longo de todo o processo de ensino e aprendizagem, considerando os contextos vividos pelos docentes e discentes e com o objetivo de regular as aprendizagens, dispondo, para tanto, de técnicas e procedimentos que instiguem os protagonistas desse processo a participarem. Por outro lado, a avaliação somativa está mais relacionada com o produto que o estudante demonstra ao final de um processo em que o professor estipulou e definiu anteriormente as situações, materializando-se numa nota, que, ao passo que é desejada pelos alunos, suas famílias e professor, também é causa de sofrimento.

Numa outra perspectiva, a avaliação diagnóstica também atravessa esta pesquisa e é discutida por Luckesi (1996), atribuindo-a o propósito de identificar o que o aluno já assimilou, de que forma ocorreu esse aprendizado e quais são os conhecimentos que ainda precisam ser desenvolvidos. “É aquela que deve ocorrer antes de uma ação, produzindo uma leitura das qualidades da realidade a partir da qual se tomariam decisões a respeito da sua implementação” (Luckesi, 2018, p. 173). Essas informações permitem ao educador refletir sobre as estratégias didático-pedagógicas adotadas, avaliando tanto a eficácia das atividades planejadas e aplicadas em sala de aula quanto a adequação dos instrumentos avaliativos e métodos de ensino, com o objetivo de garantir a aprendizagem de todos os estudantes.

Paralelamente a dificuldades supracitadas ainda interpostas, é preciso destacar a relevância que a experimentação no ensino de ciências, matemática e tecnologia, seja por meio de demonstrações, manipulações ou observações de fenômenos cotidianos, desempenha no processo de ensino-aprendizagem e é enfatizada pelos parâmetros devido à sua importância em proporcionar múltiplas percepções qualitativas e quantitativas, questionamentos e construções conceituais, em alinhamento com as habilidades previamente mencionadas (MEC/SEF, 2000).

Outrossim, os PCNEM realçam a importância de estimular a participação e responsabilidade social dos educandos, incentivando ações viáveis em seu entorno, que vão desde compartilhar conhecimento até intervenções ambientais ou comunitárias, para que os alunos se sintam realmente detentores de um saber significativo. Além de fomentar o pensamento crítico, colaboração, comunicação e criatividade de forma indireta e/ou transversalmente, essas experiências também os preparam para o mercado de trabalho, abarcando o aprendizado teórico com situações práticas do mundo real. Essa abordagem interdisciplinar das Ciências da Natureza fortalece os estudantes, capacitando-os para lidar de maneira holística com questões sociais, ambientais e tecnológicas, cultivando uma consciência crítica e engajada para os desafios presentes e futuros (MEC/SEF, 2000).

Esses pressupostos dos parâmetros indicam, mesmo após duas décadas, que sua fundamentação pedagógica e orientações didáticas ainda se mostram bastante significativas e, em certa medida, atuais frente às necessidades e demandas formativas dos jovens do Ensino Médio, despontando os PCNEM e PCN+ como documentos orientadores com bastante potencial e relevância no cenário educacional no Brasil, mesmo no contexto atual em que se dispõe da BNCC, que tem caráter não mais orientador, mas normativo, e reestrutura a construção e alinhamento pedagógico dos currículos, dentre outras mudanças que não são foco deste trabalho. Destaca-se que essas considerações dos parâmetros são importantes numa perspectiva de uma formação humana crítica, mas contrastam, de certa forma, com as realidades de sala de aula do Ensino Médio e até mesmo os contextos sociais dos estudantes, pois mesmo após duas décadas dos PCNEM, não conseguimos avançar o suficiente para promover essas experiências de ensino e aprendizagem com eficiência e equidade no sistema de educação pública (Torres & Leão, 2024).

Quando se analisa o cenário atual e a globalização e facilitação de acesso à internet e à tecnologia, os 4C's supracitados, pensamento crítico, criatividade, colaboração e comunicação, se sobressaem mais ainda como competências essenciais a serem desenvolvidas ainda na Educação Básica, esbarrando, novamente, nas dificuldades que o sistema educacional ainda enfrenta para promovê-las, como as já citadas. Isso posto, superar esses obstáculos exige um esforço coordenado que envolva a revisão dos currículos, investimento na formação de professores, melhoria da infraestrutura escolar, desenvolvimento de novos métodos de avaliação e a promoção de uma cultura escolar que valorize o desenvolvimento integral dos alunos, processos e políticas educacionais que ainda não foram implantados e/ou não tiveram o desempenho esperado, frente aos apontamentos das pesquisas em Educação (Libâneo, 2016; Silva et al., 2021). Além disso, é importante

destacar que, além de serem coisas diferentes, desenvolvimento integral do educando não é diretamente relacionado com escola de tempo integral.

Em contrapartida, as DCN propõem estratégias para desenvolver nos jovens a participação e responsabilidade social, visando uma formação integral e cidadã. Essas estratégias incluem: aprofundamento do pensamento crítico-reflexivo por meio de estudos científicos, socioeconômicos, políticos e históricos, enfatizando a participação, cooperação e senso de justiça; estímulo à pesquisa e utilização de ferramentas pedagógicas para aprimorar a prática discente e docente, promovendo o desenvolvimento do pensamento crítico e criatividade; abordagem curricular integrada e transversal para incentivar a colaboração e comunicação entre os estudantes em atividades escolares e acadêmicas; e projetos e atividades artísticas e lúdicas para fortalecer o vínculo do ser humano com a natureza, estimular a criatividade e comunicação (MEC, 2013).

Apesar dos esforços, a implementação dessas estratégias ainda enfrenta os vários desafios. Além disso, as desigualdades regionais e socioeconômicas afetam a capacidade de algumas escolas de implementar plenamente essas abordagens, de modo que estão sendo implementadas de maneiras variadas nas escolas de Ensino Médio. No entanto, a eficácia dessas estratégias depende de um apoio robusto em termos de recursos, formação docente e infraestrutura, além de um compromisso contínuo com a inovação pedagógica. A melhoria no desempenho com a implementação dessas estratégias pode estar relacionada a esses fatores, além da necessidade de um realinhamento dos documentos oficiais, de modo que reflitam melhor as realidades ainda presentes na escola, o qual contribuiria para mitigar ou superar, ao menos temporariamente, os desafios atuais (Teixeira et al., 2023).

Retomando a discussão sobre as competências e habilidades, os PCNEM sublinham, em adição a elas, a contextualização e a interdisciplinaridade como meios para alcançá-las, pois promovem uma compreensão mais ampla e conexões mais sólidas entre teoria e prática. Portanto, a abordagem sociocultural e histórica possibilita associações e interpretações mais profundas, estimulando o aluno a adquirir conhecimentos abstratos e aproveitando a interligação natural entre as diversas áreas do conhecimento. O documento destaca que a abordagem sociocultural e histórica pressupõe a ideia de que o conhecimento não é apenas um conjunto de informações isoladas, mas sim uma construção social e histórica, de modo que os conteúdos escolares devem ser ensinados considerando o contexto cultural, social e histórico em que foram produzidos e em que são aprendidos pelos estudantes, imersos numa juventude considera dinâmica, que é transformada pelas mudanças sociais ao longo do tempo (MEC/SEF, 2000).

É fundamental que o professor tenha um domínio, pelo menos intermediário, de cada disciplina, a fim de estabelecer conexões significativas entre os conceitos e conhecimentos (MEC/SEF, 2000). Por outro lado, é importante destacar, de acordo com Ricardo (2005), que existem problemas e dificuldades no ensino por competências, conforme o autor destaca: transposição didática, através da adaptação dos conceitos de competências técnicas e profissionais para a educação geral, comum, gerando desafios na definição e avaliação das competências, bem como na integração dessas práticas no contexto escolar; avaliação, que

deve ser baseada na observação da ação ou na realização de tarefas específicas, o que pode ser problemático em termos teóricos, contrastando com as avaliações convencionais, usualmente classificatória, baseada em provas e que podem parecer mais imparciais, mas são as que frequentemente são utilizadas, face a uma avaliação formativa, processual e diagnóstica, que poderia vir a melhor avaliar o desenvolvimento de competências, sendo aqui entendida como a mais adequada (Perrenoud, 1999; Libâneo, 2016); relação teoria-prática, em razão da ponte entre a escola e o trabalho não ser tão simples quanto parece, pode haver desafios na aplicação prática das competências e na integração dos saberes escolares com a prática profissional; e visão pragmática vs. intelectual, em função da definição de competências muitas vezes estar associada a objetivos pragmáticos e restritos a um saber-fazer imediato, pode-se limitar a visão mais ampla e intelectual do processo educativo.

Dessa forma, é relevante destacar que nos PCNEM o conceito de “crítico” nas Ciências está estreitamente vinculado às competências e habilidades relacionadas à comunicação, argumentação e posicionamento. Sua relevância é notável ao fornecer exemplos, áreas e métodos para estimular e aprimorar a criticidade, enfatizando a importância da contextualização e interdisciplinaridade. Por exemplo, discutir modelos, hipóteses e relações causais, características das Ciências da Natureza, na interpretação de textos nas demais áreas; dominar as linguagens específicas de cada área para ampliar a sensibilidade cultural; criar espaços de debate na escola e sala de aula; utilizar recursos contemporâneos de informação presentes na realidade do aluno; e promover a formação de professores reflexivos e críticos que fomentem tais práticas (MEC/SEF, 2000).

Além disso, o documento ressalta que “*a problemática socioambiental e as questões econômico produtivas são científico-tecnológicas e são histórico-geográficas. As informações tecnológicas e científicas, dotadas de seus códigos matemáticos, seus símbolos e ícones, também constituem uma linguagem*” (MEC/SEF, 2000, p. 10), o que expressa a ressonância entre o aprendizado de Ciências da Natureza e Matemática e o de Linguagens e Códigos e Ciências Humanas, e, consequentemente, reforça e orienta a interdisciplinaridade do ensino e aprendizagem das juventudes do Ensino Médio.

Nesses moldes, os parâmetros reforçam o papel formativo da avaliação e sua função como ferramenta de ensino e aprendizagem científica e matemática para promover a autonomia e o desenvolvimento individual dos estudantes, a qual, nesse processo, também se manifesta através de seu caráter diagnóstico e processual (Perrenoud, 1999; Libâneo, 2016). Além disso, a avaliação é vista como um meio de conscientização dos alunos sobre o processo de construção do conhecimento, permitindo aos professores monitorarem e aprimorarem suas práticas pedagógicas. Como frisado, “*uma vez que os conteúdos de aprendizagem abrangem os domínios dos conceitos, das capacidades e das atitudes, é objeto da avaliação o progresso do aluno em todos estes domínios*” (MEC/SEF, 2000, p. 53-54).

Nesse viés, o documento acentua a importância de repensar o sentido da avaliação, que muitas vezes se limita à verificação do conhecimento acumulado, negligenciando sua qualidade e o desenvolvimento de habilidades, prática denunciada por Moreira (2021, p. 1) ao afirmar que “passar doze anos preparando alunos para provas é um absurdo”. Os

parâmetros reiteram que a avaliação, como parte integrante da formação holística do aluno, é uma das tarefas mais complexas do professor. Assim, este trabalho acentua a relevância dos PCNEM e PCN+ quando defendem que avaliar vai além de medir resultados finais ou determinar êxito e fracasso; implica acompanhar o processo de aprendizagem, identificar dificuldades e buscar continuamente superá-las. Assim, a avaliação não se resume a testes, pois estes são apenas uma das abordagens; é essencial utilizar métodos que permitam acompanhar de forma contínua o progresso do aluno, valorizando diversas atividades, trabalhos, participação e engajamento (MEC/SEB, 2002).

As DCN seguem os princípios dos PCNEM em relação à avaliação, ancorando-as na visão educacional e nas práticas pedagógicas, que devem ser detalhadas no PPP. Elas devem estar em sintonia com as habilidades, conhecimentos, princípios e valores delineados para a formação global, adaptando-se às diferentes fases educacionais. O texto também reitera a importância da LDB e dos pareceres do CNE, destacando o compromisso da escola com o acesso à educação e enfatizando como as avaliações educacionais são cruciais para a permanência e o sucesso dos alunos, contribuindo, assim, para combater a evasão e a retenção. Nessa perspectiva, as avaliações formativas devem predominar sobre as abordagens quantitativas e classificatórias (MEC, 2013).

Percebe-se que os documentos abordam a avaliação numa perspectiva formativa, qualitativa e processual, mas há uma dissonância entre essa visão ideal de avaliação, que aqui se entende extremamente importante, necessária e condizente com a formação humana e científica pretendida para o Ensino Médio, e a realidade prática dessa etapa, o que aponta que ainda não conseguimos, mesmo após mais de vinte anos, avançar nessa direção. Moreira (2021) lança luz sobre a avaliação da aprendizagem escolar quando afirma que vivemos sob a égide do “ensino para a testagem”, com educadores e educandos submetidos à cultura treinadora dos centros de treinamento, a escola, que está alinhada às demandas de preparação para o mercado. Assim, a avaliação se resume à simples reprodução mecânica da escrita do professor no quadro, que é copiada e memorizada pelo estudante (Moreira 2017). O autor destaca que a avaliação deve *“buscar evidências de aprendizagem significativa; testes de múltipla escolha não avaliam, apenas medem a quantidade de respostas certas”* (Moreira, 2021, p. 7). Assim, entende-se que as práticas avaliativas não têm conseguido atender às expectativas e demandas educacionais das juventudes, à medida que não consideram ou colaboram para seu pleno desenvolvimento científico, crítico e de competências, como as destacadas ao longo do texto e apontadas como necessárias à vida social contemporânea.

Ainda, as concepções dos PCNEM, PCN+ e DCN, quando contrastadas com as práticas avaliativas comumente desenvolvidas no Ensino Médio, sugerem a necessidade primordial e basilar de reestruturação da avaliação da aprendizagem. É fundamental que a avaliação seja assumida como parte integrante de todo o processo de ensino e aprendizagem, distanciando-se da função meramente verificadora ou de julgamento ao final de etapas, isto é, ela entendê-la como um indicador qualitativo desse processo, funcionando como um “sinal” (verde, amarelo ou vermelho) que orienta e influencia os próprios resultados, promovendo uma educação mais reflexiva e alinhada às necessidades dos estudantes.

Nesse sentido, é interessante destacar os resultados de Oliveira et al. (2020) quando analisaram as percepções dos sujeitos envolvidos no processo de ensino-aprendizado sobre avaliação, percebendo que as percepções dos docentes refletem uma diversidade de entendimentos e abordagens, pois alguns professores veem a avaliação principalmente como um meio de verificar o aprendizado dos alunos em relação ao conteúdo estudado, funcionando como um retorno essencial sobre a eficácia do ensino, enquanto outros defendem uma combinação de métodos quantitativos e qualitativos, reconhecendo a importância de capturar tanto a quantidade quanto a qualidade do conhecimento adquirido. Além disso, há quem perceba a avaliação como uma ferramenta estratégica para definir e alcançar metas de ensino de qualidade, promovendo melhorias contínuas na prática pedagógica. Essas visões variadas destacam a necessidade de uma abordagem mais holística e integrada na avaliação, alinhada com os princípios dos PCNEM e DCN, que enfatizam a importância de uma avaliação formativa e contínua no desenvolvimento integral dos estudantes (MEC/SEF, 2000; MEC, 2013). Além disso, ressaltam a importância que a formação, principalmente, inicial, desempenha na avaliação da aprendizagem na escola básica, para que, então, os professores possam desenvolver estratégias, instrumentos, recursos e métodos de avaliação diversos e significativos que retornem dados de aprendizagem para que haja intervenção ou avanço, em termos de conteúdo, no currículo escolar. Em caso de déficits de aprendizagem, avaliar não tem sentido se não houver intervenção mediante os resultados verificados

Entretanto, as concepções de estudantes do Ensino Fundamental e do Ensino Médio de duas escolas investigados por Oliveira et al. (2020) acerca do papel da avaliação escolar revelam uma percepção predominantemente orientada para a medição e certificação do conhecimento adquirido. Muitos alunos veem a avaliação como um instrumento para testar e verificar se os alunos absorveram os conteúdos necessários para serem aprovados, destacando sua função de certificação do aprendizado e do desempenho. A competitividade entre eles é mencionada como uma consequência da avaliação, indicando uma preocupação com a comparação de resultados. Outros reconhecem a avaliação como um meio para assegurar que os alunos estão aprendendo os conteúdos abordados nas aulas. No entanto, a visão de que a avaliação serve principalmente para garantir notas e a progressão escolar também está presente. Essas percepções sugerem que, para muitos educandos, a avaliação é vista mais como um fim do que como um meio para promover o desenvolvimento contínuo e integral, o que pode estar em dissonância com os princípios formativos defendidos pelos PCNEM e DCN. Além disso, os autores verificaram que, na visão dos alunos, a avaliação da aprendizagem ocorre majoritariamente através de provas realizadas bimestralmente e os resultados divulgados não redirecionam o processo formativo na medida em que os conteúdos do currículo são prosseguidos, sem haver uma retomada da aprendizagem, bem como a maioria dos estudantes não compreendem a importância e estrutura do processo avaliativo.

Em consonância, Rangel et al. (2016) afirmam que a avaliação do aprendizado na escola ocorre predominantemente como uma prática normativa e disciplinar, fortemente influenciada por testes padronizados e exames que buscam medir o desempenho dos alunos

de maneira objetiva e quantitativa, cuja abordagem é caracterizada pelos seguintes aspectos: foco em resultados, testes e exames padronizados, classificação e comparação, pressão por desempenho e desconsideração do contexto. Essas características da prática avaliativa ressoam com o que Luckesi (2005) denominou de “pedagogia do exame”, cujos critérios comumente não são claros, e com que Perrenoud (1999, p. 11) concebe como “lógica da excelência”, na qual “[...] a avaliação é tradicionalmente associada [...] à criação de hierarquias de excelências. Os alunos são comparados e depois classificados em virtude de uma norma de excelência, definida no absoluto ou encarnada pelo professor e pelos melhores alunos”.

Desse modo, não se considera aspectos qualitativos e contextuais da aprendizagem, preterindo uma avaliação mais formativa e integrada ao processo educativo, que valoriza o desenvolvimento integral dos alunos e suas experiências individuais de aprendizagem, nos moldes do que apontam os parâmetros e as diretrizes e em ressonância com a concepção de Luckesi (2005) para a avaliação diagnóstica, na qual a cooperação desempenha papel estruturante e cujo centro é composto pelo estudante e sua aprendizagem, de modo a favorece-los. Perrenoud (1999, p. 168) complementa atestando que “enquanto a escola der tanto peso à aquisição de conhecimentos descontextualizados e tão pouco à transferência e à construção de competências, toda avaliação correrá o risco de se transformar em um concurso de excelência”.

Percebe-se, então, que o sistema educacional enfrenta dificuldades para implementar avaliações formativas de maneira eficiente devido a fatores como a predominância de abordagens quantitativas e classificatórias, a falta de recursos e formação inadequada dos professores e a pressão por resultados em exames padronizados. Esses obstáculos comprometem a promoção das competências de pensamento crítico, criatividade, colaboração e comunicação, desafiando a efetividade das propostas de avaliação integradora e formativa delineadas pelos PCNEM e DCN, além de indicar que ainda precisamos avançar bastante no que tange a avaliação do aprendizado.

Considerando o atual cenário de formação dos jovens e suas perspectivas pós Ensino Médio em um mundo globalizado, com acesso instantâneo à informação e conhecimento, e a crescente influência da Inteligência Artificial, os PCN+ há mais de duas décadas já destacavam a importância de promover a autonomia como um elemento fundamental na formação básica dessas juventudes (MEC/SEB, 2002). As mudanças ocorrem agora de maneira ainda mais rápida, reforçando a necessidade de a escola desenvolver competências e habilidades que os capacitem a agir e aprender de forma independente no futuro. Estamos capacitados para isso? Temos condição humana e técnica para promover tal formação?

Os jovens em formação no Ensino Médio atualmente, imersos em um ambiente altamente tecnológico, são nativos digitais, familiarizados com dispositivos e tecnologias em seu cotidiano pessoal e profissional, o que sugere uma prévia posse de competências tecnológicas (Moreira & Schlemmer, 2020; Oliveira et al., 2018; Sousa et al., 2011). Em consonância com esse contexto, os PCN+ destacavam a importância do uso das tecnologias na educação, não apenas como ferramenta, mas como parte integrante do processo educativo, essencial para a

formação cidadã e profissional. O documento também orienta a identificação dos componentes tecnológicos essenciais das Ciências da Natureza e Matemática, os quais devem ser desenvolvidos como conteúdos significativos e objetivos de aprendizagem, facilitando o processo de ensino-aprendizagem (MEC/SEB, 2002). Entretanto, não conseguimos incluir eficientemente e equitativamente as tecnologias como ferramenta no processo de ensino e aprendizagem, muito menos como próprio objeto do conhecimento, o que se sobressai ainda mais atualmente com o avanço exponencial das TDICs e da Inteligência Artificial, sem capacitação adequada e em tempo hábil para que as escolas, onde envolve infraestrutura e formação docente, possam implementá-las na formação humana, científica, crítica e profissional dos jovens deste século, desta década.

Os parâmetros já indicavam a utilização de tecnologias para o desenvolvimento de competências e habilidades, sobretudo nas Ciências da Natureza e suas Tecnologias, como o emprego de computadores para redação e obtenção de informações, a aplicação de tecnologias relacionadas a essa área no cotidiano e a compreensão dos impactos dessas tecnologias nos diversos contextos da vida. As tecnologias contemporâneas, como celulares, computadores e internet, de relativo fácil acesso aos estudantes, podem ser utilizadas para a realização de projetos no Ensino Médio, sob supervisão dos educadores (MEC/SEF, 2000). Contudo, mesmo com esse direcionamento há mais de duas décadas, essas experiências de ensino e aprendizagem não se tornaram realidade em grande parte das escolas do Brasil, ainda existindo dificuldades como: resistência de professores e instituições; falta de formação docente adequada; dualidade de concepções sobre a inserção das tecnologias no processo de ensino e aprendizagem, gerando insegurança; e escassez de produções científicas relacionadas ao uso de tecnologias no Ensino Médio (Oliveira et al., 2018). Para além desses fatores, essa questão tecnológica é geradora de intensos debates quando se analisa o uso de celulares, *smartphones* e afins em sala de aula, pois estudos têm recorrentemente apontado os prejuízos que esses dispositivos têm trazido para as juventudes, como na saúde mental, concentração e comunicação verbal presencial, os quais impactam diretamente no processo de ensino e aprendizagem, principalmente quando o celular é usado, para fins não didáticos, durante as aulas na escola (Valério et al., 2020; Magnago et al., 2024; Paula & Melo, 2024).

Essa crescente discussão culminou na Lei nº 15.100 (2025), que, em seu Art. 2º, estabelece que “fica proibido o uso, por estudantes, de aparelhos eletrônicos portáteis pessoais durante a aula, o recreio ou intervalos entre as aulas, para todas as etapas da educação básica”, sendo “permitido para fins estritamente pedagógicos ou didáticos, conforme orientação dos profissionais de educação” (Lei nº 15.100, 2025). Com isso, o que pode agravar ainda mais esse cenário é o fato de que laboratórios de informática equipados e em funcionalidade, mesmo que o Projeto de Lei 6356/2019 obrigue os governos de todos os níveis a instalarem laboratórios de matemática, de informática e de ciências nas escolas públicas de Ensino Fundamental e Médio, ainda não são realidades nas escolas, dificultando a execução dos parâmetros e diretrizes educacionais (Barros & Barros, 2018).

Nascimento e Gasque (2017) complementam quando afirmam que a integração de novas tecnologias nas escolas ocorre de maneira pouco sistematizada e sem funcionalidade clara, o

seu uso não é integrado ao currículo de forma eficaz e as escolas focam em adaptar salas de aula às novas tecnologias, mas sem capacitação docente adequada para proporcionar práticas de ensino-aprendizagem inovadoras e eficazes. Para melhorar esse cenário, os autores trazem como diretrizes: repensar a concepção pedagógica da escola, adotando abordagens de aprendizagem mais significativas, contextualizadas e voltadas para a resolução de problemas; promover a formação de professores voltada para a compreensão e aplicação dos conteúdos de letramento informacional; e criar espaços de comunicação para engajamento da comunidade e integração das novas tecnologias como recursos de busca e disseminação do conhecimento.

É importante também destacar que os PCNEM sinalizavam a importância das tecnologias na contextualização e interdisciplinaridade, constituindo uma competência geral que transcende áreas específicas, pois situam períodos e circunstâncias influenciados pelos avanços tecnológicos, como a revolução industrial e a segunda guerra mundial, contribuindo para o letramento científico ao demonstrar o desenvolvimento da ciência ao longo do tempo e seus impactos na sociedade. Em particular para a Física, recomendam que cada estudo específico da área esteja relacionado a instrumentos tecnológicos, agregando significado e valor ao aprendizado do aluno (MEC/SEB, 2002). Contudo, o rápido avanço das novas tecnologias, especialmente a Inteligência Artificial, torna as propostas do documento em certa medida obsoletas diante das demandas atuais dos jovens e da sociedade do século XXI e das possibilidades tecnológicas, evidenciando a necessidade de estudos e proposições alinhados com o contexto contemporâneo.

Nesse sentido, as DNC assinalam que uma escola de qualidade amplia a visão política dos envolvidos no processo educativo pautando-se na aplicação ética de técnicas e tecnologias. Caracterizam as tecnologias da informação e comunicação como parte de um contínuo desenvolvimento que enriquece as aprendizagens, devendo ser utilizadas para servir aos fins educacionais como apoio pedagógico às atividades escolares. O conhecimento científico e tecnológico permeia as juventudes atuais e é, portanto, condição para uma formação integral e o exercício da cidadania ao longo da vida (MEC, 2013). Cientes disso, parece necessário que as políticas públicas educacionais orientem e implementem estratégias de inserção de tecnologias no processo educativo e de formação das juventudes do Ensino Médio, das quais aqui sugere-se algumas, como:

- plataformas de ensino online que permitam a interação entre alunos e professores, disponibilizando materiais didáticos, fóruns de discussão, atividades interativas e avaliações online, para facilitar o acesso ao conhecimento, promover a autonomia do aluno e incentivar o uso de tecnologias digitais no processo de aprendizagem;
- disciplinas de programação e pensamento computacional, utilizando linguagens como Python, Scratch e outras ferramentas educativas, visando desenvolver habilidades lógico-matemáticas, resolução de problemas e preparação para futuras carreiras em tecnologia;
- uso assertivo e objetivo de dispositivos móveis, como tablets e smartphones, para acessar aplicativos educacionais, realizar pesquisas e participar de atividades

interativas, com o intuito de aproveitar a familiaridade dos alunos com tecnologias móveis para enriquecer o processo de aprendizagem;

- desenvolvimento de projetos interdisciplinares que envolvam a aplicação de tecnologias digitais em diferentes áreas do conhecimento, como ciências, matemática, artes e humanidades, para promover a integração curricular e o desenvolvimento de competências digitais de forma contextualizada e relevante;
- incentivo discente para criar seus próprios conteúdos digitais, como blogs, vídeos, podcasts e apresentações multimídia, como parte de suas atividades escolares, desenvolvendo habilidades de comunicação, criatividade e domínio das tecnologias digitais.

Integrar tecnologias digitais na educação do Ensino Médio de forma estratégica e inovadora pode ser, dentre outros, um dos fatores essenciais para atender às demandas e necessidades das juventudes contemporâneas (Scherer & Brito, 2020; Vidal & Miguel, 2020), considerando que muitos já nasceram nesse meio, os chamados nativos digitais. Entretanto, apenas se torna possível se tivermos condição estrutural, técnica e humana para isso, o que demonstra a condição *sine qua non* de capacitação docente através, por exemplo, de cursos de formação continuada para professores, focando no uso pedagógico das tecnologias digitais e no desenvolvimento de habilidades para integrar essas ferramentas no currículo, visando garantir que os professores estejam preparados para utilizar as tecnologias digitais de forma eficaz e inovadora. As estratégias propostas não apenas facilitam o processo de ensino e aprendizagem, mas também preparam os alunos para um mundo cada vez mais digitalizado, promovendo competências essenciais para o século XXI. Essas iniciativas, alinhadas aos princípios dos PCNEM, PCN+ e DCN, contribuem para uma educação mais dinâmica, inclusiva e relevante.

Balizados nestas discussões, os resultados desta análise destacaram algumas ressonâncias significativas entre os PCNEM, PCN+ e as DCN com as necessidades e demandas educacionais dos jovens do século XXI. Ambos os documentos abordam questões essenciais como a promoção do pensamento crítico, colaboração, comunicação e criatividade, alinhados às competências necessárias para uma formação integral. No entanto, pontos específicos podem ser atualizados e/ou suplementados para melhor atender e formar essas juventudes. Por exemplo, é importante considerar uma maior ênfase na educação digital, no desenvolvimento de habilidades socioemocionais e na interdisciplinaridade, refletindo a complexidade e as demandas do mundo contemporâneo. Além disso, estratégias mais eficazes para a integração de tecnologias educacionais e para a promoção de uma educação inclusiva e equitativa podem ser exploradas e aprimoradas nos documentos para garantir uma formação mais alinhada com as expectativas e necessidades dos jovens atuais.

Conclusão

Ao revisitar os Parâmetros, suas orientações complementares e as Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM, PCN+ e DCN), é evidente sua relevância na educação

brasileira e na formação científica dos jovens do século XXI, como exposto na literatura. Esses documentos apresentam pontos fortes significativos. Considerando os objetivos alcançados, a análise comparativa entre os PCNEM, PCN+, DCN e as demandas dos jovens do século XXI revela um cenário complexo e desafiador na busca por uma educação que atenda adequadamente às necessidades e expectativas dessa geração.

Os PCNEM, ao enfatizarem uma educação integral e contextualizada, demonstram sensibilidade para as diversas dimensões do desenvolvimento humano, promovendo habilidades como pensamento crítico, colaboração, comunicação e criatividade. Esses pontos fortes, conforme verificado, estão alinhados com as expectativas e demandas formativas dos jovens, preparando-os para os desafios de uma sociedade em constante transformação.

As DCN destacam a importância da formação cidadã e a valorização de uma educação que vai além da transmissão de conhecimentos, englobando também valores éticos, sociais e ambientais. A abordagem interdisciplinar e contextualizada pode tornar o aprendizado mais significativo e conectado com a realidade dos estudantes, mas ainda parece necessário mais direcionamentos em como desenvolvê-las efetivamente, bem como formação docente inicial e continuada que capacite, dentre outros, para tal.

É relevante reconhecer que tanto os parâmetros quanto as diretrizes possuem limitações em relação às expectativas e necessidades específicas dos jovens, como a abordagem das tecnologias digitais e sua integração efetiva no processo educacional e questões como a diversidade cultural e a inclusão de grupos minoritários. Essas questões poderiam ser mais exploradas e detalhadas nos documentos, oferecendo orientações mais precisas. Possivelmente, a ausência de uma orientação mais detalhada, esclarecedora e formativa sobre o uso de dispositivos digitais, e aqui destaca-se o celular, seja, também, um dos fatores que culminaram para a Lei nº 15.100 (2025), que proíbe o uso do celular e outros dispositivos digitais no espaço escolar.

Diante disso, tomando como base as análises e discussões traçadas sobre os PCNEM, PCN+ e as DCN no escopo deste trabalho, algumas melhorias e recomendações são sugeridas com o intuito de contribuir para a eventual construção de novos documentos, orientações, legislações educacionais etc. nesse segmento, como diretrizes ou mesmo uma nova (atualização) BNCC. Uma delas é incluir orientações específicas sobre a integração pedagogicamente eficaz das tecnologias digitais, potencializando-as para promover uma aprendizagem participativa e engajadora. Além disso, ampliar a discussão sobre diversidade e inclusão enriqueceria as abordagens curriculares, garantindo representatividade e acolhimento para todos os estudantes. Entende-se que a não abordagem integrada, nesta pesquisa, da BNCC e da Reforma do Ensino Médio, mediante a Lei nº 13.415 (2017) e Lei nº 14.945 (2024), apresenta-se como um fator limitante do trabalho, considerando maior riqueza e atualização do/no debate que esses marcos trariam. Não obstante, ratifica-se que as discussões trilhadas são importantes para a problemática e enriquecem-na, solidificando as bases para sua continuação mediante a consideração das legislações mais recentes e, também, de uma escuta ativa e crítico-reflexiva dos jovens sobre o que pensam sobre a escola e o que esperam da educação.

Em síntese, os PCNEM, PCN+ e as DCN são marcos significativos no cenário educacional brasileiro, destacando-se por suas abordagens integradoras para o desenvolvimento integral dos jovens, que ressoam, até certo ponto, com suas aspirações educacionais. No entanto, há espaço para melhorias que os tornem ainda mais alinhados com as expectativas dos estudantes do século XXI, algumas possivelmente contempladas pela BNCC, que não é objeto de estudo desta investigação.

A constante revisão e atualização das diretrizes educacionais é fundamental para garantir uma educação de qualidade para as gerações futuras. Nesse ensejo, parece importante, a partir da análise/contraste dos PCNEM, PCN+ e DCN com as necessidades educacionais dos jovens do século XXI, destacar a importância de uma abordagem curricular mais integrada e holística, que valorize não apenas o conhecimento disciplinar, mas também o desenvolvimento de habilidades socioemocionais, competências digitais, pensamento crítico e resolução de problemas, o que requer uma revisão dos currículos para incluir, de fato, projetos interdisciplinares, atividades práticas e experiências de aprendizagem autênticas. Esses são aspectos importantes das juventudes contemporâneas, que muitas vezes não são abordados de maneira suficientemente abrangente ou eficaz. Assim, para atender plenamente às demandas dos jovens do século XXI, é necessário um esforço contínuo para adaptar e inovar as práticas educativas, garantindo que todas as dimensões da vida juvenil sejam contempladas de forma holística e integrada.

Para isso, é essencial adotar metodologias de ensino inovadoras, como aprendizagem ativa, projetos de investigação e uso de tecnologias educacionais, aspectos menos explorados nos documentos estudados. No entanto, é crucial capacitar e apoiar os professores para implementar tais práticas em sala de aula, garantindo uma experiência de aprendizagem mais engajadora e significativa para os jovens. Não se trata de apenas normatizar em um documento essas práticas, mas capacitar aqueles que as desenvolverão em sala de aula, pois, em geral, a formação docente ainda não tem suprido essas demandas.

Destarte, é crucial investir na formação inicial e contínua dos professores, proporcionando oportunidades de atualização em relação às demandas e tendências educacionais, o que inclui capacitação em uso de tecnologias, metodologias ativas, avaliação formativa e inclusão de diversidade e equidade nos processos educacionais.

No universo das tecnologias e inteligências artificiais que os jovens estão imersos, a educação digital ultrapassa a função de apenas ferramenta de ensino; é uma competência essencial para os jovens no mundo contemporâneo. Portanto, uma educação inclusiva e em ressonância com as juventudes envolve políticas educacionais que garantam acesso equitativo a recursos digitais, capacitação para uso responsável da tecnologia e desenvolvimento de habilidades digitais como parte integrante do currículo. Acredita-se que as propostas aqui apresentadas para inclusão de tecnologias no processo de formação e educação desses jovens podem colaborar em alguma medida nesse sentido, mas precisam ser priorizadas por essas políticas públicas, que devem visar, de fato, a formação humana, científica, crítica e profissional dos estudantes do Ensino Médio.

Visando acompanhar todo esse processo educativo, é importante priorizar uma avaliação formativa e contínua, que valorize não apenas o conhecimento adquirido, mas também o processo de aprendizagem, as competências desenvolvidas e as habilidades socioemocionais, o que demanda instrumentos e práticas avaliativas que permitam *feedbacks* construtivos e o acompanhamento individualizado do progresso dos estudantes.

Por fim, ao passo que este estudo revelou *insights* relevantes sobre documentos importantes que balizaram a construção dos currículos do Ensino Médio por quase duas décadas e o contexto educacional das juventudes, novos questionamentos foram gerados e podem desencadear pesquisas que venham a contribuir com a elucidação da problemática da pesquisa. Dentre essas, sugere-se um estudo aprofundado da área das Ciências da Natureza e suas Tecnologias na BNCC, suas implicações para o Ensino Médio e como a nova base dialoga com os PCNEM, PCN+ e as DCN, o que também perpassa pela BNC-Formação.

Referências

- Barreto, E. S. S. (Coord.). (1995). As propostas curriculares oficiais: análise das propostas curriculares dos estados e de alguns municípios das capitais para o ensino fundamental. *Textos Fundação Carlos Chagas*, 10, 1-125. <https://publicacoes.fcc.org.br/textosfcc/article/view/2426>
- Barros, A. L. G. de, & Barros, V. L. G. de. (2018). As influências da internet em uma escola pública no município de Matriz de Camaragibe: O uso do laboratório de informática nas escolas públicas. *Revista Internacional de Apoio à Inclusão, Fonoaudiologia, Sociedade e Multiculturalismo*, 3(1), 39-54. <https://revistaselectronicas.ujaen.es/index.php/riai/article/view/4248>
- Bauer, C., Dias, E. T. D. M., & Bioto, P. A. (2023). Inquietudes, mobilizações sociais e desafios permanente. Editorial. *Cadernos de Pós-graduação*, 22(1), 1-5. <https://doi.org/10.5585/cpg.v22n1.24664>
- Bogdan, R. C., & Biklen, S. K. (1994). *Investigação Qualitativa em Educação*: uma introdução à teoria e aos métodos. Porto Editora. <https://ria.ufrn.br/jspui/handle/123456789/1119>
- Bomfim, A. M. do, Anjos, M. B. dos, Floriano, M. D., Figueiredo, C. S. M., Santos, D. A. dos, & Silva, C. L. de C. da (2013). Parâmetros curriculares nacionais: uma revisita aos temas transversais meio ambiente e saúde. *Trabalho, Educação e Saúde*, 11, 27-52. <https://doi.org/10.1590/S1981-77462013000100003>
- Bonamino, A., & Martínez, S. A. (2002). Diretrizes e Parâmetros Curriculares Nacionais para o ensino fundamental: a participação das instâncias políticas do Estado. *Educação & Sociedade*, 23(80), 371-388. <https://doi.org/10.1590/S0101-73302002008000018>
- Borrões, C. M. B. (2022). A importância das 4C's (pensamento crítico, criatividade, colaboração e comunicação) na educação em cenário de IA (Inteligência Artificial) no setor público. In D. L. S. Braga (Org.), *Reflexões e inovações multidisciplinares em saúde no século XXI* (pp. 698). Instituto Scientia. <https://doi.org/10.55232/10830012.55>
- Constituição da República Federativa do Brasil (1998). Senado Federal. https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm
- Decreto nº 8.752 de 9 de maio de 2016. (2016). *Dispõe sobre a Política Nacional de Formação dos Profissionais da Educação Básica*. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2015-2018/2016/decreto/d8752.htm
- Brousseau, G. (1996). Fondement et méthodes de la didactique des mathématiques. In J. Brun (Ed.), *Didactique des mathématiques* (pp. 45-144). Delachaux et Niestlé. <https://revue-rdm.com/1986/fondements-et-methodes-de-la/>

- Cunha, L. A. (2009). A luta pela ética no ensino fundamental: religiosa ou laica? *Cadernos de Pesquisa*, 39(137), 401-419. <https://doi.org/10.1590/S0100-15742009000200005>
- Chiarelotto, A. A. (2000). Política educacional nos anos 90: a história nos parâmetros curriculares nacionais. [Dissertação de Mestrado]. Universidade Federal de Santa Catarina. <http://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/79205>
- Dayrell, J. (2003). O jovem como sujeito social. *Revista brasileira de educação*, 24, 40-52. http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-24782003000300004&lng=pt&tlang=pt
- Dayrell, J. (2007). A escola "faz" as juventudes? Reflexões em torno da socialização juvenil. *Educação & Sociedade*, 28, 1105-1128. <https://doi.org/10.1590/S0101-73302007000300022>
- Dourado, S., & Ribeiro, E. (2023). Metodologia Qualitativa e Quantitativa. In C. A. O. Magalhães Júnior, & M. C. Batista (Orgs.), *Metodologia da pesquisa em educação e ensino de ciências* (2^a ed.). Atena.
- Emerim, M. E., Faé, J. S., & De Aparecido Vieira, J. (2021). Juventudes contemporâneas e os desafios da educação, trabalho e cultura. *Revista Pedagógica*, 23, 01-18. <https://doi.org/10.22196/rp.v22i0.6140>
- Fialho, W. C. G., & Mendonça, S. (2020). O Pisa como indicador de aprendizagem de Ciências. *Roteiro*, 45. <https://doi.org/10.18593/r.v45i0.20107>
- Freire, P. (2007). *Pedagogia da autonomia* (36^a ed.). Paz e Terra.
- Führ, R. C., & Haubenthal, W. R. (2018). Educação 4.0 e seus impactos no século XXI. *Educação no Século XXI*, 36, 61. https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2018/TRABALHO_EV117_MD4_SA19_ID5295_31082018230201.pdf
- Frigotto, G. (2024, julho 18). *Juventude e trabalho no pós-pandemia* [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=wrOlf3OEvvI>
- Galian, C. V. A. (2014). Os PCN e a elaboração de propostas curriculares no Brasil. *Cadernos de Pesquisa*, 44, 648-669. <https://doi.org/10.1590/198053142768>
- Gil, A. C. (2008). *Métodos e técnicas de pesquisa social* (6^a ed.). Atlas.
- Gil, A. C. (2017). *Como elaborar projetos de pesquisa* (6^a ed.). Atlas.
- Gómez, Á. I. P. (2015). *Educação na era digital: A escola educativa*. Penso.
- Gonçalves Júnior, M., Pedroso, M. P. G., & Viana, L. A. F. C. (2023). A importância da metodologia STEAM para a educação 4.0. *Revista Acervo Educacional*, 5, 1-10. <https://doi.org/10.25248/rae.e13612.2023>
- Grosbaum, M. W., & Falsarella, A. M. (2016). Condição jovem: juventude e ensino médio no Brasil. *Cadernos Cenpec| Nova Série*, 6(2).
- Habowski, A. C., Conte, E., & Milbradt, C. (2019). Inter-relações entre juventudes, educação e tecnologias digitais. *Brazilian Journal of Development*, 5(6), 6179-6196. <https://doi.org/10.34117/bjdv5n6-128>
- Halmenschlager, K. R. (2014). *Abordagem de temas em Ciências da Natureza no Ensino Médio: implicações na prática e na formação docente* [Tese de Doutorado]. Universidade Federal de Santa Catarina. <http://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/129627>
- Heyman, G. D. (2008). Children's critical thinking when learning from others. *Current Directions in Psychological Science*, 17(5), 344-347. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8721.2008.00603.x>
- Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (2023). Censo Escolar 2023. INEP. <https://www.gov.br/inep/pt-br/assuntos/noticias/censo-escolar/mec-e-inep-divulgam-resultados-do-censo-escolar-2023>
- Izaias, T. M. Q., & Santos, Y. C. (2016). *Interesse e desinteresse dos alunos em aprender temas científicos e suas possíveis implicações para o ensino de ciências/biologia* [Trabalho de Conclusão de Curso]. Universidade Federal do Espírito Santo. https://labec.ufes.br/sites/labec.ufes.br/files/field/anexo/tcc_yaratayna_28-08-16_pronto_6_1.pdf

- Januário, M. D. de A., Massoni, N. T. (2025). A percepção do aluno sobre o que é ser aluno: escutas no espaço escolar e suas implicações no Ensino de Física. *Ciência & Educação (Bauru)*, 31, p. e25003. <https://doi.org/10.1590/1516-731320250003>
- Kato, D. S., Kawasaki, C. S. (2011). As concepções de contextualização do ensino em documentos curriculares oficiais e de professores de ciências. *Ciência & educação*, 17(01), 35-50. http://educa.fcc.org.br/scielo.php?pid=S1516-73132011000100003&script=sci_abstract
- Leão, G., Dayrell, J. T., & Reis, J. B. (2011). Juventude, projetos de vida e ensino médio. *Educação & Sociedade*, 32, 1067-1084. <https://doi.org/10.1590/S0101-73302011000400010>
- Leão, G., & Santos, T. N. A. (2018). A participação juvenil no Ensino Médio brasileiro: um campo de estudos em construção. *Práxis Educativa*, 13(3), 787-804. <https://doi.org/10.5212/PraxEduc.v13i3.0009>
- Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. (1996). *Estabelece as diretrizes e bases da Educação Nacional*. https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm
- Lei nº 12.852, de 5 de agosto de 2013. (2013). *Institui o Estatuto da Juventude*. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2013/lei/l12852.htm
- Lei nº 13.415, de 16 de fevereiro de 2017. (2017). *Altera as Leis nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e nº 11.494, de 20 de junho de 2007, que regulamenta o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação, a Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943, e o Decreto-Lei nº 236, de 28 de fevereiro de 1967; revoga a Lei nº 11.161, de 5 de agosto de 2005; e institui a Política de Fomento à Implementação de Escolas de Ensino Médio em Tempo Integral*. https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/l13415.htm
- Lei nº 14.945, de 31 de julho de 2024. (2024). *Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional), a fim de definir diretrizes para o ensino médio, e as Leis nºs 14.818, de 16 de janeiro de 2024, 12.711, de 29 de agosto de 2012, 11.096, de 13 de janeiro de 2005, e 14.640, de 31 de julho de 2023*. https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2024/lei/L14945.htm
- Lei nº 15.100, de 13 de janeiro de 2025. (2025). *Dispõe sobre a utilização, por estudantes, de aparelhos eletrônicos portáteis pessoais nos estabelecimentos públicos e privados de ensino da educação básica*. https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2025/lei/l15100.htm
- Libâneo, J. C. (2016). Políticas educacionais no Brasil: desfiguramento da escola e do conhecimento escolar. *Cadernos de Pesquisa*, 46(159), 38-62. <https://doi.org/10.1590/198053143572>
- Lopes, A. C., Gomes, M. M., & De Santos Lima, I. (2003). Diferentes Contextos na Área de Ciências nos PCNs para o Ensino Médio: limites para a integração. *Revista Contexto & Educação*, 18(69), 45-67. <https://doi.org/10.21527/2179-1309.2003.69.45-67>
- Luck, H. (2013). *Pedagogia interdisciplinar: fundamentos teórico-metodológicos* (18ª ed.). Vozes.
- Luckesi, C. C. (1996). *Avaliação da aprendizagem escolar*. Cortez.
- Luckesi, C. C. (2005). *Avaliação da aprendizagem escolar: estudos e proposições*. Cortez.
- Luckesi, C. C. (2018). *Avaliação em educação: questões epistemológicas e práticas*. Cortez.
- Magalhães, Á. C., et al. (2022). A formação das juventudes nas tramas da “nova pedagogia da hegemonia”: as diretrizes das reformas do Ensino Médio no contexto de “revolução-restauração”. *Germinal: Marxismo e Educação em Debate*, 14(1), 536-555. <http://dx.doi.org/10.9771/gmed.v14i1.46663>
- Magnago, W., Siqueira, N. K., Candeia, Á. S., Baiôcco, L. V., Silva, E. I. V. N., Pinheiro, R. B., Santos, L. V. R., Pires, H. L., Ramos, A. M., & Bravim, S. C. S. (2024). A dependência digital: Como o celular está influenciando o comportamento dos estudantes. *Anais New Science Publishers | Editora Impacto*, 1(1). <https://doi.org/10.56238/I-CIM-007>

- Metz, L. I. (2021). O estudo das propostas curriculares realizados pela Fundação Carlos Chagas e os PCN. *Seminário Temático Internacional*, 1-14. <https://anais.ghematrasil.com.br/index.php/STI/article/view/54>
- Ministério da Educação (2013). *Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica*. MEC/SEB/DICEI. http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=13448-diretrizes-curriculares-nacionais-2013-pdf&Itemid=30192
- Ministério da Educação. (2018). *Base Nacional Comum Curricular*. https://www.gov.br/mec/pt-br/escola-em-tempo-integral/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal.pdf
- Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. (2000). *Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio*. Parte III Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. MEC/SEF. <http://portal.mec.gov.br/conaes-comissao-nacional-de-avaliacao-da-educacao-superior/195-secretarias-112877938/seb-educacao-basica-2007048997/12598-publicacoes-sp-265002211>
- Ministério da Educação, Secretaria de Educação Fundamental. (1997). *Parâmetros curriculares nacionais: Introdução aos Parâmetros Curriculares Nacionais*. <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf>
- Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. (2002). *Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias*. MEC/SEB. <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf>
- Moreira, M. A. (2017). Grandes desafios para o ensino da Física na educação contemporânea. *Revista do Professor de Física Brasília*, 1(1). <https://doi.org/10.26512/rpf.v1i1.7074>
- Moreira, M. A. (2018). Uma análise crítica do ensino de Física. *Estudos Avançados*, 32(94). <https://doi.org/10.1590/s0103-40142018.3294.0006>
- Moreira, J. A., & Schlemmer, E. (2020). Por um novo conceito e paradigma de educação digital onlife. *Revista UFC*, 20. <https://doi.org/10.5216/revufg.v20.63438>
- Moreira, A. (2021). Desafios no ensino da Física. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, 43(1). <https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2020-0451>
- Moura, D. H. (2013). Ensino médio integrado: subsunção aos interesses do capital ou travessia para a formação humana integral? *Educação e Pesquisa*, 39(3), 705-720. http://educa.fcc.org.br/scielo.php?pid=S1517-97022013000300010&script=sci_abstract
- Nascimento, A. P. L., & Cruz, M. H. S. (2016). Notas sobre a relação escola e juventudes: as culturas juvenis em cena. *Cadernos do Tempo Presente*, 23, 45-56. <https://doi.org/10.33662/ctp.voi23.5572>
- Nascimento, A. M. R., & Gasque, K. C. G. D. (2017). Novas tecnologias, a busca e o uso de informação no ensino médio. *Informação & Sociedade*, 27(3). <https://periodicos.ufpb.br/ojs2/index.php/ies/article/view/32992>
- Oliveira, C. T. F., et al. (2018). O uso de tecnologias no Ensino Médio: o que dizem os artigos? *Evidência*, 14(14), 225-236. <http://dx.doi.org/10.29327/evidencia.v14.i14.a19>
- Oliveira, A. N., Pinto, V. L., Siqueira, M. C. A., & Lavor, O. P. (2020). Avaliação da aprendizagem no ensino de Física: o que pensam os envolvidos em duas escolas no norte do Ceará? *Revista REAMEC*, 8(3), 113-134. <http://dx.doi.org/10.26571/reamec.v8i3.10539>
- Paul, R., & Elder, L. (1992). Critical thinking: What, why, and how. *New Directions for Community Colleges*, 77(2), 3-24. <https://doi.org/10.1002/cc.36819927703>
- Paula, C. T. de, & Melo, A. S. (2024). Impactos do uso excessivo de celular em sala de aula: Um estudo interdisciplinar. In *Anais do X Congresso Nacional de Educação*. Fortaleza, CE. <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/112745>
- Paulo Neto, J. G., Parente, N. N., & Macedo, D. X. (2020). Physical teacher training and modern and contemporary Physics: the case of the Sobral public network. *Research, Society and Development*, 9(7), 1-28. <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i7.4696>

- Pereira, B. P., & Lopes, R. E. (2016). Por que ir à escola? Os sentidos atribuídos pelos jovens do ensino médio. *Educação & Realidade*, 41, 193-216. <https://doi.org/10.1590/2175-623655950>
- Perrenoud, P. (1999). *Avaliação: da excelência à regulação das aprendizagens – entre duas lógicas*. Porto Alegre: Artes Médicas Sul.
- Rangel, M., Mocarzel, M. S. M. V., & Pimenta, M. F. B. (2016). A trajetória das competências e habilidades em educação no Brasil: Das avaliações em larga escala para as salas de aula. *Revista Meta: Avaliação*, 8(22), 29-47. <http://dx.doi.org/10.22347/2175-2753v8i22.951>
- Resolução CNE/CEB nº 3, de 26 de junho de 1998. (1998). Ministério da Educação, Conselho Nacional de Educação *Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio*. http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=208901-rcebo3-98&category_slug=setembro-2021-pdf&Itemid=30192
- Resolução CNE/CEB nº 2, de 30 de janeiro de 2012. (2012). Ministério da Educação, Conselho Nacional de Educação, Câmara de Educação Básica. *Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio*. http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/rcebo02_12.pdf
- Resolução CNE/CP nº 2, de 1º de julho de 2015. (2015). *Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior e para a formação continuada*. <https://abmes.org.br/legislacoes/detalhe/1750/resolucao-cne-cp-n-2>
- Resolução CNPE/CP nº 2, de 21 de novembro de 2018. (2018). *Atualiza as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio*. https://www.in.gov.br/materia-/asset_publisher/KujrwoTzC2Mb/content/id/51281622
- Resolução nº 2, de 20 de dezembro de 2019. (2019). *Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação)*. <http://portal.mec.gov.br/docman/dezembro-2019-pdf/135951-rcp002-19/file>
- Ricardo, E. C. (2003). Implementação dos PCN em sala de aula: dificuldades e possibilidades. *Física na escola*, 4(1), 8-11. <http://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/102668>
- Ribeiro, M. A., et al. (2016). Ser adolescente no século XXI. In R. Levenfus (Ed.), *Orientação vocacional e de carreira em contextos clínicos e educativos* (pp. 13-23). Artmed. <https://repositorio.usp.br/item/002777363>
- Sacristán, J. G. (2005). *O aluno como invenção*. Tradução de Daisy V. de Moraes. Porto Alegre.
- Saviani, D. (2017). Fundamentos filosóficos e pedagógicos das metodologias de ensino. *Série Acadêmica*, 35. <https://periodicos.puc-campinas.edu.br/serieacademica/article/view/5702>
- Scherer, S., & Brito, G. S. (2020). Integração de tecnologias digitais ao currículo: diálogos sobre desafios e dificuldades. *Educar em Revista*, 36. <https://doi.org/10.1590/0104-4060.76252>
- Silva, M. I. C. da, & Freitas, R. C. de O. (2011). Saberes da experiência de estudantes jovens e adultos: Conhecer para valorizar. *Debates em Educação Científica e Tecnológica*, 1(1), 57-65. <https://doi.org/10.36524/dect.v1i01.13>
- Silva, W. A. (2016). Evasão escolar no Ensino Médio no Brasil. *Educação em Foco*, 19(29), 13-34. <https://doi.org/10.24934/eef.v19i29.1910>
- Silva, A. F. da, Ferreira, J. H., & Viera, C. A. (2017). O ensino de ciências no ensino fundamental e médio: Reflexões e perspectivas sobre a educação transformadora. *Revista Exitus*, 7(2), 283-304. <https://doi.org/10.24065/2237-9460.2017v7n2id314>
- Silva, M. R. (2019). Ampliação da obrigatoriedade escolar no Brasil: O que aconteceu com o Ensino Médio? *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação*, 28, 274-291. <https://doi.org/10.1590/S0104-40362019002701953>
- Silva, L. L., Hypolito, A. M., & Medeiros, C. A. (Orgs.). (2021). *Políticas de avaliação, currículo e trabalho docente: repercussões das avaliações externas no cotidiano das escolas públicas*. Editora do CCTA.

- Shirasu, M. R., & Arraes, R. de A. e. (2018). Determinantes da evasão e repetência escolar no ensino médio do Ceará. *Revista Econômica Do Nordeste*, 46(4), 117–136.
<https://doi.org/10.61673/ren.2015.607>
- Sônego, F., & Gama, M. E. R. (2018). A escola na perspectiva da educação integral. *Regae-Revista de Gestão e Avaliação Educacional*, 7(14), 135-145. <https://doi.org/10.5902/2318133829225>
- Sousa, R. P., Moita, F. M. C. S. C., & Carvalho, A. B. G. (2011). *Tecnologias digitais na educação*. EDUEPB.
- Sousa, A. de A., Sousa, T. P. de, Queiroz, M. P. de, & Silva, É. S. L. da. (2011). Evasão escolar no ensino médio: Velhos ou novos dilemas? *Vértices*, 13(1), 25-37. <https://doi.org/10.5935/1809-2667.20110002>
- Souza, F. C. S. (2022). Formação docente para e na educação profissional e tecnológica: Uma ilustre esquecida. *Rev. Diálogo Educ.*, 22(74), 1070-1094. <https://doi.org/10.7213/1981-416x.22.074.ds04>
- Teixeira, E. D. R., Silva, R. R. C., & Ferreira, V. A. (2023). Infraestrutura e insumos escolares: Indicadores de qualidade para o desempenho escolar. *Educação por Escrito*, 14(1), 1-14.
<https://doi.org/10.15448/2179-8435.2023.1.42823>
- Torres, I. de S., & Leão, M. F. (2024). Dificuldades de aprendizagem de alunos do Ensino Médio de uma escola pública mato-grossense durante a pandemia. *Revista Educação Pública*, 24(15).
<https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/24/15/dificuldades-de-aprendizagem-de-alunos-do-ensino-medio-de-uma-escola-publica-mato-grossense-durante-a-pandemia>
- Valério, D. O. S., Oliveira, S. R. P. S., Facundes, V. L. D., Oliveira, M. P. C. A., Silva, V. B. F., & Gontijo, D. T. (2020). “O pessoal deveria escutar mais a gente”: Relações entre ocupações e saúde na adolescência. *Research, Society and Development*, 9(10). <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i10.9365>
- Vidal, A. S., & Miguel, J. R. (2020). As tecnologias digitais na educação contemporânea. *Revista Multidisciplinar e de Psicologia*, 14(50), 366-379. <https://doi.org/10.14295/ideonline.v14i50.2443>