

# ATITUDES DE ESTUDANTES PARA A QUÍMICA: O QUE NOS DIZEM A BNCC E O NOVO ENSINO MÉDIO?

## STUDENTS ATTITUDES TOWARD CHEMISTRY: WHAT THE BNCC AND THE NEW HIGH SCHOOL TELL US?

Rafaela Fernanda Pinto  

Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET-MG)

✉ [rafaelafpinto@gmail.com](mailto:rafaelafpinto@gmail.com)

Terezinha Ribeiro Alvim  

Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET-MG)

✉ [tealvim@gmail.com](mailto:tealvim@gmail.com)

**RESUMO:** A atitude é uma tendência psicológica tripartida que combina uma dimensão cognitiva (conhecimento), uma dimensão afetiva (sentimento) e uma dimensão de ação (comportamento) em relação a um objeto atitudinal. As atitudes dos estudantes para as Ciências e para a Química constituem um importante preditor do desempenho acadêmico dos estudantes de ensino médio e de sua escolha por carreiras científico-tecnológicas. Busca-se, nesta reflexão, responder à seguinte inquietação: como o termo “atitudes” é abordado nos documentos norteadores da Educação Básica brasileira? Procura-se, neste estudo reflexivo, identificar se e como a BNCC e os documentos implementadores do NEM contemplam o conceito de atitude segundo a Teoria Atitudinal de Eagle e Chaiken. Para elucidar tal questão, procedeu-se a uma análise documental, cujo corpus consistiu na Lei nº 13.415/2017, na BNCC e no Guia de Implantação do NEM, ambos publicados em 2018. Os resultados obtidos demonstram que o termo atitudes é empregado em sua concepção sociocultural nas políticas educacionais e curriculares brasileiras. A tratativa do termo atitudes, enquanto construto psicológico, nos documentos norteadores da Educação Básica tem potencial para a construção de diagnósticos pedagógicos eficazes que, por sua vez, subsidiarão mudanças nas políticas educacionais curriculares e sistemas de ensino.

**PALAVRAS-CHAVE:** Educação Química. Atitudes. BNCC. Novo Ensino Médio.

**ABSTRACT:** Attitude is a tripartite psychological tendency that combines a cognitive dimension (knowledge), an affective dimension (feeling) and an action dimension (behavior) towards an attitudinal object. Students' attitudes towards science and chemistry are an important predictor of high school students' academic performance and of their choice of scientific-technological careers. In this reflection, we seek to answer the following question: how is the term "attitudes" addressed in the guiding documents of Brazilian Basic Education? This reflective study seeks to identify if and how the BNCC and the implementing documents of the NEM contemplate the concept of attitude according to the Attitudinal Theory of Eagle and Chaiken. To elucidate such question, we proceeded to a documentary analysis, whose corpus consisted of Law No. 13,415/2017, the BNCC and the NEM Implementation Guide, both published in 2018. The results obtained show that the term attitudes are employed in its sociocultural conception in Brazilian educational and curricular policies. The treatment of the term attitudes, as a psychological construct, in the guiding documents of Basic Education has potential for the construction of effective pedagogical diagnoses that, in turn, will subsidize changes in curricular educational policies and teaching systems.

**KEY WORDS:** Chemistry Education. Attitudes. BNCC. New High School.

### Introdução

O Ensino Médio compõe a etapa final da Educação Básica e atende aos jovens brasileiros em um período decisivo de suas vidas: a escolha profissional. De acordo com Lima Júnior (2021), esta

decisão é influenciada pela socialização do estudante em diferentes grupos, por seu processo educativo, por seu percurso escolar e, por fim, pelas vivências e aprendizados construídos através de seus diálogos familiares e midiáticos.

De acordo com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (1996, p. 24), o ensino médio possui como uma de suas finalidades a “compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina”. Todavia, ainda que o letramento científico seja desejável para todos os estudantes nessa etapa compulsória da Educação Básica, sua configuração é, segundo Almeida et al. (2021), “marcada por problemas estruturais e pela dualidade educacional” que afetam o interesse, a motivação e as atitudes dos estudantes para as ciências em geral.

Para os autores, a desmotivação dos jovens para a aprendizagem de Ciências Naturais tem início no encaminhamento histórico de jovens socialmente favorecidos ao ensino propedêutico, científico-acadêmico e de nível superior em oposição à orientação profissionalizante de nível médio destinada aos estudantes advindos do proletariado. Corroborando tal afirmação, Lima Júnior (2021, p. 454) afirma que “estar interessado em ciências é uma questão de classe na medida em que a posse de certas formas de capital favorece ou dificulta o interesse científico dos estudantes”.

Em um segundo momento, as causas da aversão às Ciências da Natureza e, em especial, à Química, repousam nos conteúdos descontextualizados, na dificuldade dos professores em relacionar os conteúdos científicos ao cotidiano dos estudantes e na manutenção do modelo tradicionalista de ensino de Química baseado na cópia, memorização e reprodução automática de conhecimentos sem associação entre teoria e prática (Pontes et al., 2008). Considerada por muitos como uma disciplina que não apresenta correlação entre os conteúdos abordados e sua aplicação, a Química provoca o desestímulo e se torna o alvo da antipatia dos estudantes da Educação Básica (Gouw et al., 2016; Souza Júnior et al., 2009).

A desmotivação dos estudantes é apontada por professores de Química como um problema recorrente com os quais se deparam em sala de aula (Pozo & Gómez Crespo, 2009). Conforme Almeida et al. (2019), ao se tratar do ensino de Química nas escolas brasileiras, observa-se nos estudantes não só as dificuldades no aprendizado como também a ausência de significado e importância no estudo desse conteúdo disciplinar. Nesta perspectiva, parte dos estudantes não identifica a relevância e a profundidade dos conteúdos abordados na disciplina, o que prejudica seu interesse e motivação pela Química e pela ciência escolar (Batista & Wenzel, 2021; Hofstein & Mamlok-Naaman, 2011). Isto denota que a formação científica básica não tem sido alcançada pelos sistemas educacionais e determina as bases da crise universal enfrentada pelo ensino de Ciências e da Química (Osborne et al., 2003).

No caso da Química, em particular, a perda gradual de motivação pela disciplina torna sua aprendizagem menos atrativa aos estudantes, influenciando a compreensão dos conceitos-chave associados e, conseqüentemente, seu rendimento escolar (Vishnumolakala et al., 2017; Montes et al., 2018; Ross et al., 2020). Ademais, a aprendizagem insignificante nessa disciplina determina que os estudantes não se interessem por ela e, conseqüentemente, não prossigam em carreiras científico-tecnológicas de nível superior (Brown et al., 2014).

Corroborando esta afirmação no contexto ibero-americano, Gouw et al. (2016) relatam que pesquisas realizadas nas cidades de Bogotá, Buenos Aires, Lima, Madri, Montevideo e São Paulo, demonstram que 87% dos estudantes pesquisados declararam o prosseguimento de estudos após o término da educação básica, preferencialmente, na área de ciências sociais (28,4%). No âmbito brasileiro, observado na cidade de São Paulo, apenas 2,7% dos estudantes pretendem seguir carreira na área de ciências exatas e naturais (Demellenne, 2011; Gouw et al., 2016).

Esta dinâmica não passou despercebida pelos documentos norteadores da educação brasileira. Publicada em 2018, a versão final da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) traz à tona as

inquietações compartilhadas pelos pesquisadores e educadores face ao afastamento dos estudantes da área de Ciências da Natureza, sobretudo no ensino médio. De acordo com este documento:

[...] a Ciência e a Tecnologia tendem a ser encaradas não somente como ferramentas capazes de solucionar problemas, tanto os dos indivíduos como os da sociedade, mas também como uma abertura para novas visões de mundo. Todavia, poucas pessoas aplicam os conhecimentos e procedimentos científicos na resolução de seus problemas cotidianos (como estimar o consumo de energia de aparelhos elétricos a partir de suas especificações técnicas, ler e interpretar rótulos de alimentos etc.). Tal constatação corrobora a necessidade de a Educação Básica – em especial, a área de Ciências da Natureza – comprometer-se com o letramento científico da população (Brasil, 2018, p. 547).

Assim, ainda que não se constitua como objetivo declarado da Educação Básica, evidencia-se na BNCC uma preocupação com o letramento científico dos estudantes, o qual pode ser viabilizado através de alguns componentes da Educação Científica, isto é, as atitudes favoráveis à ciência, aos cientistas e à aprendizagem da ciência (Osborne et al. 2003; Nunes et al., 2016; Salvatierra, 2021). Nesse contexto, pesquisadores e educadores em ciências questionam-se: como elaborar currículos atrativos que promovam atitudes positivas para a Química? Para além da aversão comum dos estudantes brasileiros a esta disciplina, eternizada na canção “Química”, gravada pela banda Legião Urbana em 1986, há que se refletir: quais fatores afetam o interesse e o engajamento dos estudantes da Educação Básica para a Química? Na tentativa de responder a estas questões, as atitudes dos estudantes em relação às ciências e à Química têm sido substancialmente investigadas pelos pesquisadores em educação nos últimos 30 a 40 anos (Osborne et al. 2003; Brandriet et al., 2011).

A atitude é um construto psicológico multidimensional que envolve cognição, afeto e comportamento direcionados a um objeto de atitude. Estruturalmente, é uma tendência psicológica tripartida que combina uma dimensão cognitiva (conhecimento), uma dimensão afetiva (sentimento) e uma dimensão de ação (comportamento). Conforme Eagly e Chaiken (1993), a definição de atitude abrange as que são aprendidas ou não aprendidas, duradouras ou mutáveis, importantes ou não importantes. Atualmente, é unanimidade entre as teorias psicológicas contemporâneas que a atitude representa um julgamento avaliativo integrador das reações cognitivas, afetivas e comportamentais e que estas implicam em persistência, resistência e consistência em relação a um objeto atitudinal (Crano & Prislin, 2006).

Para Brown e Naiker (2018), inúmeros são os estudos que buscam entender como se constroem as atitudes para a Química e como estas interferem no ensino e na aprendizagem desse componente curricular. De acordo com Chang e Menke (2022), os trabalhos que analisaram a relação entre atitudes e realização em ciências observaram, consistentemente, que atitudes e realização química são tendências psicológicas positivamente relacionadas. Assim, uma pedagogia do ensino destinada a desenvolver uma atitude positiva em relação às Ciências pode ser implementada dentro de um currículo e os instrumentos de medida de atitudes para a Química têm o potencial de identificar os efeitos das reformas curriculares sobre o desempenho escolar dos estudantes (Brown et al., 2014).

Nesse sentido e considerando um contexto brasileiro marcado por reformas educacionais exemplificadas pelo Novo Ensino Médio (NEM) e pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), busca-se, nesta reflexão, responder à seguinte inquietação: como o termo “atitudes” é abordado nos documentos norteadores da Educação Básica brasileira? Procura-se, neste estudo reflexivo, identificar se e como a BNCC e os documentos implementadores do NEM contemplam o conceito de atitude. Ademais, propõe-se uma reflexão acerca do construto psicológico “atitudes” segundo

a Teoria Atitudinal de Eagle e Chaiken (2003) e quais as possibilidades do emprego deste nos documentos normativos que regem o ensino médio no Brasil.

## Procedimentos Metodológicos

Para Minayo (2009, p. 21), “a pesquisa qualitativa trabalha com o universo dos significados, dos motivos, das aspirações, das crenças, dos valores e das atitudes”. Assim, optamos, neste trabalho, por uma análise documental qualitativa. De acordo com Gil (2008), o cunho qualitativo que orienta a análise documental não apresenta uma fórmula específica ou predefinida de análise desde que o contexto histórico no qual os documentos sejam produzidos seja considerado (Sá-Silva et al., 2009).

No caso desta reflexão, buscou-se identificar os documentos que apresentavam as reformas educacionais e curriculares que tiveram impacto sobre o ensino de Química no contexto brasileiro, apontando nestes as diferentes concepções empregadas para o termo “atitudes”. Também foram consideradas as produções científicas como parte da revisão teórica que abordam as políticas de currículo para a Química publicadas a partir da década de 1990. O método de trabalho consistiu em um levantamento no sítio eletrônico do Ministério da Educação (MEC) com vistas a conhecer os documentos oficiais contendo políticas educacionais que apontavam reformas curriculares para o Ensino Médio e para a disciplina de Química.

Realizou-se, na etapa de pré-análise, uma ampla leitura flutuante dos documentos oficiais encontrados com vistas à escolha dos documentos constitutivos do corpus de análise. Assim, o corpus de análise deste trabalho se compôs pelos seguintes documentos: a Lei nº 13.415, publicada no Diário Oficial da União em 2017; a versão final da Base Nacional Comum Curricular e o Guia para Implementação do Novo Ensino Médio - ambos publicados pelo Ministério da Educação (MEC) em 2018. Para a análise empírica dos dados contidos nos documentos, utilizou-se a Análise de Conteúdo (Bardin, 2011), cujas compreensões e reflexões obtidas são descritas a seguir.

## As Concepções de Atitude na Psicologia Social, suas Interfaces com a Educação Química e seus Contextos de Influência

A atitude é um dos conceitos mais importantes da Psicologia Social e remonta aos antigos filósofos educacionais (Xu & Lewis, 2011). Embora a definição inicial de atitude tenha suas raízes no behaviorismo, uma definição contemporânea e derivada do construtivismo reafirma a natureza avaliativa desse construto psicológico (Ross et al., 2020; Xu & Lewis, 2011). Dessa forma, a atitude é uma construção multidimensional e, portanto, a compreensão de seu conceito engloba uma análise valorativa do sujeito em relação a um objeto atitudinal (Bauer, 2008; Brown et al., 2014).

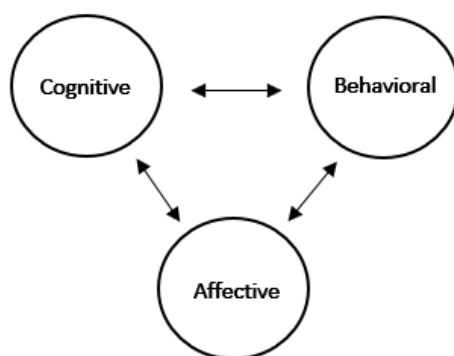
De acordo com o modelo de expectativa-valor (Feather, 1982; Fishbein 1963; Fishbein & Ajzen, 1975), o significado avaliativo da atitude surge espontânea e inevitavelmente à medida que formamos crenças sobre o objeto (Ajzen & Fishbein, 1980). Embora os indivíduos possam formar muitas crenças diferentes sobre um objeto, supõe-se que apenas crenças facilmente acessíveis na memória influenciam a atitude em um determinado momento. É o que afirma Brito (1996, p.11), ao referendar que o conhecimento e a análise das atitudes do sujeito são “[...] uma disposição pessoal, idiossincrática, presente em todos os indivíduos, dirigida a objetos, eventos ou pessoas, que assume diferente direção e intensidade de acordo com as experiências do indivíduo”, e oferecem, portanto, direcionamentos acerca das contradições e confluências de pensamentos, paradigmas e constância de crenças.

Para analisar as atitudes e sua correlação com a Educação Química, utilizaremos nesta reflexão o conceito apresentado na Teoria Psicológica das Atitudes elaborada por Eagly e Chaiken (1993, p.

1), na qual a atitude consiste em "uma tendência psicológica que se expressa pela avaliação de uma entidade particular com algum grau de favor ou desfavor". De acordo com esta teoria atitudinal contemporânea, a atitude é um construto tripartido, isto é, composto por três dimensões atitudinais: afeto, cognição e comportamento. Em outras palavras, as atitudes são consideradas tendências ou predisposições para responder a determinados estímulos e o modelo tripartido tradicional compreende três tipos de respostas: cognitivas, afetivas e comportamentais (Eagle & Chaiken, 1993; Rosenberg & Rovland, 1960).

O afeto refere-se a como os estudantes se sentem em relação ao objeto atitudinal e expressa-se por meio de atividade fisiológica ou comunicação aberta. O componente cognitivo refere-se ao pensamento dos estudantes sobre o objeto, ou seja, inclui o conhecimento sobre as propriedades do objeto de atitude. Já o comportamento relaciona-se às ações evidentes em relação ao objeto, bem como intenções de agir (Xu & Lewis, 2011; Xu et al., 2013). Nesse caso, o objeto da atitude pode ser algo material, como uma vidraria de laboratório ou algo abstrato, como o componente curricular de Química. Todavia, o modelo tripartido para atitudes, conhecido como padrão Affective-Behavioral-Cognitive (ABC), representado na figura 1, apresenta ordens distintas de influência refletindo, portanto, as variações nas relações entre os indivíduos e o objeto atitudinal e, dessa forma, a análise da atitude sobre o desempenho acadêmico.

Figura 1: Modelo Tripartite para Atitudes



Fonte: Adaptado de Ross et al. (2018).

Em sua versão original, isto é, no padrão ABC (afetivo → comportamental → cognitivo), a resposta atitudinal é, majoritariamente, influenciada pela reação emocional do sujeito frente ao objeto de atitude. Na sequência, a ordem CAB (cognitivo → afetivo → comportamental) é marcada pela sobreposição da cognição aos demais subcomponentes atitudinais prosseguindo em uma hierarquia de alto envolvimento. Já na ordem BCA (cognitivo → comportamental → afetivo), o desenvolvimento de sentimentos relativos a uma decisão ocorre após sua execução, isto é, a ação se torna a responsável primária pela atitude caracterizando a hierarquia de baixo envolvimento (Ross et al., 2018).

Das inúmeras teorias sobre os efeitos da hierarquia de atitude, os modelos de alto e baixo envolvimento se transferem para o ensino e a aprendizagem da Química (Ross et al., 2020). Definido como a relevância dada a um objeto por uma pessoa com base em suas necessidades, valores e interesses inerentes (Zaichkowsky, 1985), o envolvimento é considerado o fator predominante na hierarquia de atitude. Assim, na hierarquia de atitude de baixo envolvimento (CBA), o estudante investe pouco em um processo de tomada de decisão em relação a um objeto atitudinal, não tem apego emocional ao referido objeto e desenvolve, apenas, sentimentos superficiais em relação a este. Por outro lado, na hierarquia de atitude de alto envolvimento (CAB), o estudante possui um grau elevado de investimento cognitivo no processo de tomada de decisão e valoriza o objeto atitudinal. Em outras palavras, as diferenças entre hierarquias de

atitude estão relacionadas aos benefícios percebidos pelos estudantes do objeto de atitude (Ross et al., 2018; Ross et al., 2020).

Quando a Química é vista pelos estudantes como útil para seus planos de carreira futuros, tal fato é capturado por sua construção cognitiva e determina uma atitude positiva em relação à disciplina (Brandriet et al., 2011; Nunes et al., 2015). Similarmente, estudantes que já experimentaram o objeto de atitude “Química” e adquiriram com este uma ligação emocional também tendem a considerar a disciplina como um benefício intrínseco aos seus objetivos profissionais – fato que é captado por sua construção afetiva.

Em ambos os casos, o resultado é um efeito do tipo CAB que predispõe o estudante a uma atitude positiva para a Química. Assim, os estudantes categorizados na hierarquia CAB seriam o modelo ideal, uma vez que exibem uma forte associação entre a Química e sua educação geral (Ross et al., 2018). De acordo com Xu e Lewis (2011), cursos científicos de alta qualidade promovem o conhecimento e, nesse contexto, uma atitude positiva em relação à Ciência é condição para que os estudantes permaneçam em programas de Ciências Avançadas e optem por carreiras profissionais relacionadas à Ciência. Em contrapartida, estudantes que possuem baixo grau de familiaridade ou histórico de fracasso escolar na disciplina não investem cognitivamente e afetivamente na mesma e exibem uma atitude negativa para a Química.

É o que afirmam Montes et al. (2022), ao revelar que a atitude dos estudantes para as Ciências não é temporalmente linear e tende a se tornar negativa frente a experiências acadêmicas de fracasso. Ademais, as atitudes podem ser afetadas por fatores internos e externos como a idade, o gênero, o nível escolar, o rendimento acadêmico e o contexto sociocultural dos estudantes (Cheung, 2009). Para Ross et al. (2018), a adoção da hierarquia CBA pelos estudantes é considerada o modelo menos desejável e implica em uma intervenção acadêmica corretiva de atitude. Isto porque esses estudantes não observem a necessidade, benefício ou utilidade da disciplina e não se engajam na aprendizagem significativa da Química.

Felizmente, o grau de envolvimento de um estudante para o objeto atitudinal pode ser modificado e, desse modo, o baixo envolvimento é mais suscetível à mudança para alto envolvimento em comparação com a modificação inversa. Nesse caso, as ferramentas pelas quais o baixo envolvimento dos estudantes para a Química pode ser transformado em alto envolvimento envolvem mudanças curriculares que estimulem a aprendizagem ativa, o letramento digital e o foco no protagonismo estudantil em sala de aula.

Recentemente, diversos estudos analisaram a relação entre atitudes e realização em Ciências Naturais e seus resultados demonstram que as atitudes são fatores positivos e consistentemente relacionados ao desempenho escolar global (Chan & Bauer, 2014; Rocabado et al., 2019; Johnson et al., 2022). Confirmando essa visão, Brown e Naiker (2018) afirmam que os currículos acadêmicos evoluem continuamente para satisfazer as demandas do mercado de trabalho e, portanto, ferramentas de avaliação apropriadas que medem tanto o desempenho quanto a atitude dos estudantes para a Química podem se tornar cada vez mais importantes.

Alinhados a essa perspectiva, Ross et al. (2020) aduzem que a análise de atitudes dos estudantes quanto à Química permite inferir o impacto das abordagens de ensino nesse componente curricular e evidencia os impactos das mudanças curriculares e pedagógicas dos sistemas de ensino sobre o aprendizado e o desempenho escolar dos estudantes. Adicionalmente, Sen et al. (2016) afirmam que ao se considerar a relação das atitudes com o desempenho acadêmico em particular, os professores têm a oportunidade de determinar as atitudes dos estudantes em relação aos cursos e propor ações preventivas para atitudes negativas que desfavoreçam o processo de aprendizagem e impliquem na evasão escolar. Além disso, o alinhamento significativo do desenvolvimento curricular e da prática pedagógica favorece as atitudes dos estudantes em relação ao estudo da Química (Kahveci, 2015).

A relevância do currículo é um importante fator influenciador das atitudes dos estudantes para a Química (Musengimana et al., 2021). Na revisão desenvolvida por esses autores acerca dos fatores que influenciam as atitudes dos estudantes para a Química, ficou demonstrado que programas acadêmicos muito amplos para esse componente curricular desenvolvem atitudes negativas nos estudantes. Isto porque quando os conteúdos a serem discutidos são muito vastos, os professores preocupam-se em cumprir o conteúdo programático ao longo do ano letivo e não em orientar os estudantes a adquirir habilidades relevantes na disciplina.

Portanto, a relevância e as atitudes positivas para esse componente curricular estão relacionadas à forma como o conteúdo de Química se organiza e se relaciona ao cotidiano e ao contexto sociocultural dos estudantes (Musengimana et al., 2021). Similarmente, Rocabado et al. (2019) afirmam que melhorias significativas na atitude dos estudantes para a Química são observadas em estudos cujo delineamento envolva a adoção de metodologias ativas e o ensino contextualizado da Química. Assim, a melhor compreensão sobre o impacto das atitudes sobre o rendimento escolar nessa disciplina se faz necessária ao debate sobre políticas educacionais curriculares (Xu & Lewis, 2011; Montes et al., 2022).

### **As Concepções de Atitude nas Políticas Curriculares Brasileiras para a Química nos anos 2000: Um Breve Histórico**

A Química, como disciplina regular, foi oficialmente implantada no ensino secundário brasileiro em 1931 (Porto & Kruger, 2013). De acordo com os autores:

Segundo documentos da época, o ensino de Química tinha por objetivos dotar o aluno de conhecimentos específicos, despertar-lhe o interesse pela ciência e mostrar a relação desses conhecimentos com o cotidiano (Macedo & Lopes, 2002). No entanto, essa visão do científico relacionado ao cotidiano foi perdendo força ao longo dos tempos e, com a reforma da educação promovida pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação nº 5.692 de 1971, pela qual foi criado o ensino médio profissionalizante, foi imposto ao ensino de Química um caráter exclusivamente técnico-científico (Porto & Kruger, 2013, p. 5).

Entretanto, esta configuração de ensino secundário não atendeu às demandas sociais da época e, nos anos 1990, o ensino médio brasileiro sofreu reformas profundas. Estas, exemplificadas pela elaboração e implantação da LDB nº 9.394 e dos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) atenderam à integração da política educacional brasileira ao movimento mundial de reforma dos sistemas de ensino exigidas pela globalização (Lima, 2013; Rosa & Tosta, 2005; Siqueira, 2019).

Em síntese, o discurso curricular contido nos documentos acima propunha um ensino médio significativo, no qual os jovens adquiririam as competências e habilidades necessárias à educação para o século XXI: aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a viver juntos e aprender a ser (Rosa & Tosta, 2005; Siqueira, 2019). Nesse sentido, o aprendizado em Química na etapa final da Educação Básica possibilitaria ao estudante a compreensão dos processos químicos em si e a construção de um conhecimento científico relacionado às aplicações tecnológicas e suas implicações ambientais, sociais, políticas e econômicas (Porto & Kruger, 2013).

Nessa estruturação prática, as atitudes foram contempladas em sua concepção sociocultural e são mencionadas, exclusivamente, no texto dos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) - Parte III: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias e em suas orientações complementares publicadas em 2007, conhecidos como os PCN+. Segundo Siqueira (2019), os PCNEM estabeleceram que a Química no ensino médio abarcaria a investigação sobre a natureza e o seu desenvolvimento tecnológico em articulação com a linguagem própria da cultura científica escolar de modo a correlacionar os conceitos cotidianos aos científicos. Na

seção introdutória dos PCNEM intitulada “O sentido do aprendizado na área”, observa-se a seguinte menção às atitudes:

A LDB/96, ao considerar o Ensino Médio como última e complementar etapa da Educação Básica, e a Resolução CNE/98, ao instituir as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, que organizam as áreas de conhecimento e orientam a educação à promoção de valores como a sensibilidade e a solidariedade, atributos da cidadania, apontam de que forma o aprendizado de Ciências e de Matemática, já iniciado no Ensino Fundamental, deve encontrar complementação e aprofundamento no Ensino Médio. Nessa nova etapa, em que já se pode contar com uma maior maturidade do aluno, os objetivos educacionais podem passar a ter maior ambição formativa, tanto em termos da natureza das informações tratadas, dos procedimentos e **atitudes** envolvidas, como em termos das habilidades, competências e dos valores desenvolvidos. Mais amplamente integrado à vida comunitária, o estudante da escola de nível médio já tem condições de compreender e desenvolver consciência mais plena de suas responsabilidades e direitos, juntamente com o aprendizado disciplinar (Brasil, 1999, p. 6, grifo nosso).

Nessa passagem, observa-se que a concepção de atitude utilizada se traduz como uma ação em favor de objetivos formativos mais elevados e relacionados à responsabilidade social, isto é, se traduz em uma conduta procedimental positiva para o aprendizado independentemente do conteúdo disciplinar e que possui aplicação prática na realidade dos estudantes. De fato, as atitudes positivas geradas através da educação científica formal são a condição básica para a apreciação e para o envolvimento público com a ciência (Osborne *et al.*, 2003). Nessa visão, que as atitudes contribuem igualmente para a promoção da educação científica dos estudantes bem como o conhecimento e as habilidades (Chang & Menke, 2022).

Continuando a análise desta seção introdutória, o termo atitudes é empregado novamente, todavia agregada a um novo sentido: como um valor. Sobre a importância da interdisciplinaridade nesta nova configuração do Ensino Médio, os PCNEM afirmam:

Os objetivos da educação no Ensino Médio apresentados nesta Resolução deverão ser cumpridos pelas disciplinas de cada uma das três áreas de conhecimento, ou seja, a de Linguagens e Códigos, a de Ciências da Natureza e Matemática e a de Ciências Humanas, cada uma delas acompanhada de suas Tecnologias. Os objetivos explicitamente atribuídos à área de Ciências e Matemática incluem compreender as Ciências da Natureza como construções humanas e a relação entre conhecimento científico-tecnológico e a vida social e produtiva; objetivos usualmente restritos ao aprendizado das Ciências Humanas. Igualmente, à área de Linguagens e Códigos se atribuem objetivos comuns com a Ciências da Natureza e Matemática. Esses objetivos, compatíveis com valores e **atitudes** que se pretende desenvolver, como os referidos no texto introdutório, podem ser agrupados por competências e habilidades. Podem também ser reunidos tendo em vista as interfaces com as outras duas áreas do conhecimento, no sentido do que se comentou anteriormente (Brasil, 1999, p. 10, grifo nosso).

Nesta perspectiva, em oposição à citação anterior, o termo atitudes é conceituado em termos de expectativa-valor adotado por Ajzen e Fishbein (2000). De fato, cada crença associa o objeto a um determinado atributo, e a atitude geral de uma pessoa em relação a um objeto é determinada pelos valores subjetivos dos atributos do objeto em interação com a força das associações. Na seção “Rumos e Desafios”, os PCNEM trazem à tona novamente a concepção de atitude enquanto



valor constitutivo do currículo. De acordo com seção final deste documento, a atualização curricular não significa uma mera complementação de assuntos e, sim, uma atualização dos sistemas de ensino e, por conseguinte, da formação de professores. Segundo os PCNEM:

[...] um desenvolvimento mais eficaz, científico e pedagógico exige também mudanças na própria escola, de forma a promover novas atitudes nos alunos e na comunidade. É preciso mudar convicções equivocadas, culturalmente difundidas em toda a sociedade, de que os alunos são os pacientes, de que os agentes são os professores e de que a escola estabelece simplesmente o cenário do processo de ensino. Quando o aprendizado das Ciências e da Matemática, além de promover competências como o domínio de conceitos e a capacidade de utilizar fórmulas, pretende desenvolver **atitudes e valores**, através de atividades dos educandos, como discussões, leituras, observações, experimentações e projetos, toda a escola deve ter uma nova postura metodológica difícil de implementar, pois exige a alteração de hábitos de ensino há muito consolidados. (Brasil, 1999, p. 49, grifo nosso).

Assim, os PCNEM, enquanto documentos norteadores da reforma do ensino médio realizada na década de 1990, contemplam o conceito de atitude. Nesse ponto, é correto afirmar que significado do termo se associa, inicialmente, às ações propriamente ditas dos estudantes frente às Ciências Naturais e à Química e, em um segundo momento, ao juízo de valor atribuído pelos estudantes a estes componentes curriculares. Contudo, a utilização do termo atitudes em sua concepção psicológica não é contemplada por este documento, o que se traduz em uma perda haja vista as implicações positivas deste para a aprendizagem em Química.

Para Siegel e Ranney (2003, p. 758), “conhecer as atitudes dos estudantes é uma maneira de aumentar o interesse, a performance e a persistência dos alunos na ciência”. Nessa perspectiva, a atitude positiva para a Química, enquanto um valor positivo atribuído pelos estudantes, são preditoras do engajamento e do desempenho nas aulas e nas carreiras científico-tecnológicas. Em consequência, Gouw *et al.* (2016, p. 629) afirmam que “torna-se imperativo conhecer as atitudes e os interesses dos alunos pela ciência, para que ações que favoreçam e estimulem atitudes positivas possam ser abordadas no âmbito da escola básica”.

### O Novo Ensino Médio, a BNCC e as Atitudes dos Estudantes para a Química

Apesar das inovações curriculares trazidas pelos PCNEM para a educação em ciências, não é desconhecido que o ensino de Química ainda é alvo de insatisfações pelos estudantes. Ainda que os educadores em Ciências Naturais tenham realizado grandes esforços para desenvolver programas curriculares inovadores, com ênfase na resolução de problemas, aprendizagem baseada em investigação, atividades práticas, contextos do mundo real e instrução para envolver os estudantes na emoção de fazer ciência.

Nesse sentido, observa-se que as reformas nos sistemas de ensino ocorridas na década de 1990 foram insuficientes para sanar os dos principais problemas enfrentados pelos professores dessa disciplina: a incapacidade dos estudantes de associar a Química à sua vida cotidiana e sua dificuldade em relacionar a teoria desenvolvida em sala com a realidade social. Desse modo, estudos sobre a interação entre as reformas curriculares e pedagógicas, a atitude dos estudantes e o seu desempenho escolar permanecem como uma temática atual e contínua na pesquisa em Educação Química (Ross *et al.*, 2020).

Nos últimos dez anos foram lançadas no Brasil políticas públicas educacionais de forte repercussão nos cursos de formação de professores e na estrutura da Educação Básica, dentre as quais se destacam a BNCC e o Novo Ensino Médio. A BNCC, cuja versão final foi publicada em 2018, define-se como um:

[...] documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica, de modo a que tenham assegurados seus direitos de aprendizagem e desenvolvimento, em conformidade com o que preceitua o Plano Nacional de Educação (Brasil, 2018, p. 7).

A BNCC, cuja adoção foi prevista na Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) n. 9.394/96, apresenta um currículo comum para a Educação Básica nacional em todos os sistemas de ensino. Nesse documento normativo, o componente curricular de Química está integrado à área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias que prevê, para o ensino de Química, a contextualização sociocultural, as linguagens das ciências, as práticas e processos de investigação e os conhecimentos químicos conceituais (Martins, 2021).

Estruturalmente, a Química encontra-se difusa dentro da BNCC, isto é, a disciplina não se apresenta como um subtópico próprio e independente e sim, como um subcomponente da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias. Nesse sentido, suas competências específicas para o Ensino Médio incluem:

1. Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.
2. Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.
3. Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) (Brasil, 2018, p. 553).

Baseado em tais competências, o ensino de Química na BNCC segue orientado para o desenvolvimento da argumentação pelos estudantes no contexto da sala de aula a fim de que o estudo das Ciências da Natureza e suas tecnologias culmine na formação de cidadãos críticos para a sociedade (Brasil, 2018). De acordo com Carmo (2021):

Para que o(a) estudante utilize seus conhecimentos na resolução de problemas do cotidiano, o ensino das Ciências da Natureza e suas Tecnologias propõem três competências específicas, que se subdividem em habilidades, cada uma delas visando atingir as unidades temáticas que a Base apresenta como necessárias para o letramento científico: Matéria e Energia, Vida e Evolução, Terra e Universo (Carmo, 2021, p. 27).

Quanto ao Novo Ensino Médio, instituído pela Lei n. 13.415/2017, tem-se uma política pública educacional que corresponde a uma mudança estrutural do Ensino Médio na qual os estudantes poderão escolher a área de conhecimento a ser cursada. Neste caso, uma parte do Ensino Médio é comum a todos os sistemas de ensino conforme normatização imposta pela BNCC enquanto a área de interesse apontada pelos estudantes se dá pela implantação dos Itinerários Formativos:

O currículo do ensino médio será composto pela Base Nacional Comum Curricular e por itinerários formativos, que deverão ser organizados por meio da oferta de diferentes arranjos curriculares, conforme a

relevância para o contexto local e a possibilidade dos sistemas de ensino, a saber: I – linguagens e suas tecnologias; II – matemática e suas tecnologias; III – ciências da natureza e suas tecnologias; IV – ciências humanas e sociais aplicadas; V – formação técnica e profissional (Brasil, 2017).

Novamente, o componente curricular de Química encontra-se integrado às Ciências da Natureza e suas Tecnologias e o documento prevê o uso de tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) alinhadas a outras práticas específicas dessa área de conhecimento, tais como o uso de laboratórios, a análise investigativa e o emprego da linguagem científica.

Em relação ao ensino e à aprendizagem de Química, Wang *et al.* (2021) afirmam que a abordagem desse componente curricular no contexto de questões tecnológicas ou ambientais, como propõem a BNCC e o NEM, favorecem o engajamento do estudante na disciplina. Contudo, ainda que tais diretrizes curriculares almejem o sucesso e o estímulo à motivação intrínseca dos estudantes para a Química, estas exigem mudanças substanciais na estrutura curricular dos sistemas de ensino.

Para além da discussão das características neoliberais do NEM e da BNCC, nos perguntamos: e quanto às atitudes dos estudantes para a Química? O que nos dizem tais diretrizes curriculares? Infelizmente, nos dizem pouco. A leitura reflexiva da BNCC evidenciou que as alusões ao termo atitudes foram pouco frequentes, ainda que em sua concepção sociocultural e que, na seção dedicada às Ciências da Natureza e suas Tecnologias, o termo não é sequer mencionado. O mesmo pode ser dito da Lei n. 13.415/2017 que institui o Novo Ensino Médio e do Guia de Implantação do Novo Ensino Médio publicado pelo Ministério da Educação (MEC) em 2018: nenhuma menção à análise de atitudes como um construto sociocultural ou psicológico contributivo para Educação em Ciências e, em especial, para a Educação Química.

Nesse ínterim, é preciso enfatizar que tanto a BNCC quanto o NEM trabalham com áreas de conhecimento e não com componentes curriculares. Assim, tais políticas públicas, similarmente aos PCNEM, não definem atitudes específicas para a Química e sim, para as Ciências da Natureza e suas Tecnologias exigindo um olhar aprofundado para o ensino de Química em virtude da temática deste trabalho. Todavia, notamos também que a análise de atitudes dos estudantes para a Química e qualquer outro componente curricular é uma temática pouco explorada na pesquisa educacional brasileira quanto às suas dimensões psicológicas, e tal fato se deve, possivelmente, ao emprego histórico do termo em sua concepção sociocultural.

Em uma visão mais ampla, a atitude é um estado mental e neural organizado para a resposta que, através da experiência, exerce uma influência diretiva e/ou dinâmica sobre a resposta do indivíduo a todos os objetos atitudinais com os quais está relacionado (Xu & Lewis, 2011). Contudo, para a BNCC, assim como nos PCNEM, a atitude tratada enquanto aspecto procedimental a torna um subcomponente de uma competência e não uma categoria psicológica independente e com potencialidades predictoras do desempenho escolar (Eagle & Chaiken, 1993). É o que demonstra esse documento normativo ao afirmar:

Na BNCC, competência é definida como a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), **atitudes** e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho (Brasil, 2018, p.8, grifo nosso).

Para além da concepção sociocultural de atitude observada na BNCC, ressaltamos também o impacto pedagógico da elevação das competências acima dos demais construtos psicológicos investigados na Educação Química. De acordo com Silva (2018):

Nos dispositivos que orientam as proposições curriculares com base em competências, prepondera, assim, uma concepção de formação

humana marcada pela intenção de adequação à lógica do mercado e à adaptação à sociedade por meio de uma abstrata noção de cidadania. Esse discurso é marcado, também, pelo não reconhecimento da dimensão da cultura como elemento que produz, ao mesmo tempo, a identidade e a diferença. A noção de competências, ora como resultado de uma abordagem biológica e/ou inatista da formação, ora em virtude de seu caráter instrumentalizador e eficientista, consolida uma perspectiva de educação escolar que, contraditoriamente, promete e restringe a formação para a autonomia (Silva, 2018, p. 11).

Assim, a BNCC se traduz em uma política curricular que prioriza o aprimoramento das habilidades e o desempenho dos estudantes nas avaliações escolares. Nessa perspectiva, não há espaço para o desenvolvimento de atitudes positivas em relação à Química enquanto tendência psicológica capaz de influenciar positivamente os estudantes a optar por carreiras científicas. Ademais, Bauer (2008) afirma que as atitudes influenciam e orientam os comportamentos. E, uma vez que a BNCC preconiza os comportamentos dos estudantes como uma aprendizagem essencial em todo o percurso da Educação Básica, o ponto de partida para isso repousa nas atitudes enquanto construção psicológica e nos fatores que afetam suas mudanças.

O segundo ponto relevante em que o termo atitudes é abordado se refere aos fundamentos pedagógicos da BNCC. Neste trecho, argumenta-se que o foco no desenvolvimento por competências advém do uso desse termo na construção de currículos por estados e municípios. Acerca dessa observação, enfatiza o texto:

Ao adotar esse enfoque, a BNCC indica que as decisões pedagógicas devem estar orientadas para o desenvolvimento de competências. Por meio da indicação clara do que os alunos devem “saber” (considerando a constituição de conhecimentos, habilidades, **atitudes** e valores) e, sobretudo, do que devem “saber fazer” (considerando a mobilização desses conhecimentos, habilidades, **atitudes** e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho), a explicitação das competências oferece referências para o fortalecimento de ações que assegurem as aprendizagens essenciais definidas na BNCC. (Brasil, 2018, p.8, grifo nosso).

Observa-se, portanto, que nos trechos em que o termo atitude é utilizado, há um tratamento genérico do mesmo e sua associação sinonímica a outros construtos e termos psicológicos como crenças, percepções e motivações. Nesse ponto, é correto afirmar que os documentos normativos de abrangência nacional apresentam termos e linguagens generalizadas e que cabe aos estados o refinamento da terminologia em seus currículos-referência. Entretanto, ao alocar as atitudes no mesmo nível semântico e conceitual de outras categorias psicológicas como as competências, o documento reduz a contribuição que a ênfase no aspecto psicológico desse construto pode dar ao ensino de Química e às Ciências da Natureza. O uso do termo “atitude”, em sua concepção procedimental, social e cultural na pesquisa brasileira em ensino de Química é uma prática recorrente e tal descuido por parte dos investigadores dificulta o desenvolvimento e consolidação dessa temática em âmbito nacional.

Uma atitude positiva para a Química se traduz em um valor permanente expresso pelo estudante favoravelmente à disciplina, ou seja, é um valor indutor da dedicação e aplicação do estudante em relação a esse conteúdo curricular - valores que a cultura contemporânea tem negligenciado e que afetam negativamente o ensino (Gouw *et al.*, 2016). De acordo com a Associação Americana para o Avanço da Ciência (1989), explicitar os conhecimentos, habilidades e atitudes que todos os estudantes devem adquirir como consequência de sua experiência escolar total é um requisito para que um currículo seja considerado promotor da alfabetização científica. Observa-se, nessa visão, que as atitudes contribuem igualmente para a promoção da

educação científica dos estudantes bem como o desenvolvimento das competências e das habilidades (Chang & Menke, 2022).

Não se pretende nesta reflexão, imputar à BNCC ou aos documentos normativos do NEM a responsabilidade por não contemplar as atitudes em seu conceito psicológico. E, sim, demonstrar que, ao tratar da atitude como um procedimento ou ação a ser executada pelo estudante e não como um processo de atribuição de valor à Química, os sistemas educacionais brasileiros perdem o maior benefício de sua concepção psicológica: a promoção da dedicação, zelo e interesse do estudante pela disciplina.

Outra observação pertinente sobre atitudes para a Química, BNCC e NEM se refere à relação entre essa tendência psicológica e o desempenho escolar. De acordo com Ministério da Educação, uma das justificativas para a implantação do NEM se refere ao baixo desempenho acadêmico dos estudantes de nível médio e ao combate à evasão escolar nessa etapa do ensino básico. Sobre esse assunto, aponta o Guia de Implantação do Novo Ensino Médio:

O modelo atual não tem respondido de forma satisfatória a esses desafios. A desconexão entre os anseios da juventude e o que a escola exige dela manifesta-se nos indicadores de frequência e desempenho da etapa: em 2016, 28% dos estudantes de Ensino Médio encontravam-se com mais de 2 anos de atraso escolar e 26% dos estudantes abandonaram a escola ainda no 1o ano; quanto ao IDEB, a variação positiva foi de apenas 0,3 ponto entre 2005 e 2011, ficando estagnado desde então e abaixo das metas estabelecidas (Brasil, 2018, p.6).

A análise de atitudes é uma métrica amplamente utilizada e validada para a predição do desempenho e permanência escolar (Rocabado *et al.*, 2019). Segundo Brandriet *et al.* (2011), a análise de atitudes e seus instrumentos de medida podem ser usados como avaliações diagnósticas para explorar a disposição dos estudantes na aprendizagem significativa dos conteúdos curriculares e para orientar as intervenções necessárias aos currículos. E, uma vez que o NEM apresente como desafio melhorar os indicadores de desempenho dos estudantes na Educação Básica, é incoerente que seus documentos norteadores não discorram sobre a importância dessa temática na elaboração dos currículos pelos estados e municípios.

Ressaltamos que a BNCC e o NEM não preconizam modelos ou instrumentos de avaliação em relação à Química ou aos demais componentes curriculares deixando a cargo dos estados e municípios essa responsabilidade. Entretanto, é importante que a análise de atitudes, enquanto dispositivo preditor da realização acadêmica dos estudantes e de sua retenção no ambiente escolar esteja subentendida nas diretrizes curriculares para a educação brasileira e sejam utilizadas como instrumento de análise dos estudantes para a Química.

Outro ponto a ser questionado refere-se ao caráter emancipatório do NEM. De acordo com o Guia de Implementação do Novo Ensino Médio:

A origem da desmotivação e do desinteresse dos jovens encontra-se também no descompasso entre a formação escolar oferecida, os interesses dos estudantes e as exigências do mundo contemporâneo, o que indica a necessidade de mudanças nas próprias estrutura e organização dessa etapa da Educação Básica. Para atender a essas questões, o Novo Ensino Médio coloca o jovem no centro da vida escolar, de modo a promover uma aprendizagem com maior profundidade e que estimule o seu desenvolvimento integral, por meio do incentivo ao protagonismo, à autonomia e à responsabilidade do estudante por suas escolhas e seu futuro (Brasil, 2018, p.6).

Observa-se, na citação acima, que é prerrogativa do NEM o estímulo à autonomia e à responsabilidade do estudante sobre sua formação acadêmica. E como se expressarão tais competências se não na ação deste no ambiente escolar? Nesse caso, o percurso formativo é o

objeto atitudinal o que requer dos estudantes do Novo Ensino Médio um comportamento positivo em relação aos componentes curriculares. Neste caso, a justificativa para a atitude positiva de estudantes para as Ciências Naturais encontra-se além da Teoria Psicológica das Atitudes desenvolvida por Eagle e Chaiken (1993) e ancora-se, também, pela Teoria do Comportamento Planejado (TCP) elaborada por Azjen em 1980. De acordo com Heidemann, Araújo e Veit (2012):

A TCP apresenta uma definição clara e consistente para o conceito “atitude”. Segundo ela, a atitude de um sujeito em relação a um comportamento, ou seja, a sua avaliação favorável ou desfavorável em relação a um comportamento específico em questão, é um dos preditores das intenções comportamentais. Essas intenções comportamentais moldam o comportamento das pessoas. No entanto, como já mencionado, outros dois construtos se somam às atitudes como preditores das intenções comportamentais: a norma subjetiva e o controle comportamental percebido. A norma subjetiva está relacionada à pressão social percebida pelo sujeito para manifestar ou não um determinado comportamento. O grau de controle comportamental percebido está associado à facilidade ou dificuldade percebida pelo sujeito para manifestar o comportamento em questão (Heidemann *et al.*, 2012, p. 24).

Nessa teoria, as atitudes se relacionam ao subcomponente afetivo dos sujeitos e são refinadas pelo conhecimento que este possui sobre o comportamento. Elucidando: estudantes tendem a favorecer comportamentos que geram consequências desejáveis como, por exemplo, o bom desempenho acadêmico em Química que os auxiliará no exercício de carreiras científico-tecnológicas. Em contrapartida, atitudes desfavoráveis para o componente curricular de Química serão exibidas para comportamentos indesejáveis, tais como a retenção ou o baixo rendimento acadêmico em disciplinas de Ciências Naturais.

Portanto, a atitude afeta o comportamento do estudante em esferas de formação localizadas além dos componentes curriculares e itinerários formativos propostos pela BNCC e pelo NEM. Em ambas as políticas curriculares, observa-se a valorização do protagonismo estudantil, da formação cidadã crítica e da responsabilidade socioambiental. E, uma vez que o desenvolvimento de tais competências se dá a partir de comportamentos e estes, a partir de atitudes favoráveis ao mundo expressas pelos estudantes, a análise atitudinal se coloca como uma ferramenta eficaz às diretrizes curriculares da Educação Básica.

## Considerações Finais

Com base nas discussões e nos estudos aqui descritos, bem como na organização da abordagem, consideramos de grande valia a utilização dos objetivos e princípios que fazem parte do Desenho Universal para a Aprendizagem – DUA para a elaboração de atividades, aulas, recursos, currículos e demais ações e documentos envolvidos no âmbito educacional, que levem em conta os diferentes métodos e ritmos, na ação de aprender, na forma com que os alunos se expressam, interagem e se desenvolvem a partir das estratégias usadas e das relações com os demais. Nessa perspectiva, a Tabela Periódica Adaptada, material de apoio descrito anteriormente que se mostrou um recurso capaz de se relacionar com a abordagem do DUA, pode ser uma possibilidade de grande contribuição para os processos de ensino e aprendizagem nas disciplinas de Química e Ciências e um exemplo de recurso para as demais disciplinas da componente curricular. Além de que, por se tratar de uma ferramenta, a tabela pode ser usada em diversos conteúdos de ambas as disciplinas, contribuindo para o entendimento dos conteúdos, bem como para a interação e socialização entre os indivíduos.

No que se refere a formação de professores, fica evidente a importância de disciplinas que trazem discussões análogas a esta, relacionando-as com a Educação Inclusiva nos cursos de licenciatura, uma vez que possibilita aos docentes em formação conhecerem a realidade presente no âmbito escolar, bem como diferentes métodos, ferramentas e possibilidades que favoreçam o planejamento de atividades inclusivas, a fim de superar as desigualdades em que alunos com deficiência, infelizmente, estão submetidos nesses espaços escolares. Além disso, para que a formação de professores capacitados em lidar com as diferentes características aconteça é importante compreender que isso não se limita somente às disposições das políticas públicas, mas é um trabalho em conjunto entre toda a comunidade acadêmica para que a formação docente seja efetiva de fato e tenha também um olhar atento a todas as questões que envolvem a comunidade externa a ela.

Posto isso, disciplinas que abordam a Educação Inclusiva, na formação inicial, acabam por constituir um diferencial na formação docente, além de estarem auxiliando no crescimento e desenvolvimento pessoal, ajudando a construir a identidade profissional e novas possibilidades, compreendendo a existência de um mundo completamente diferente do que usualmente está posto e difundido nas escolas. Por fim, assumimos que a Educação Inclusiva traz enriquecimentos variados, ou seja, a formação muda, as pessoas se transformam e a perspectiva de mundo é ampliada, pois são estabelecidas mais conexões e vivências entre realidades que, muitas vezes, parecem estar distantes do cotidiano da maioria das pessoas.

Desse modo, o movimento de inclusão como um todo é um tema crucial para os debates, pois, atualmente, essas discussões estão em destaque no cenário educacional, garantindo a igualdade de acessos e oportunidades para todos os alunos, independentemente de suas particularidades, embora nem sempre tenha sido assim e tenha de levar anos até chegarmos ao que começamos difundir atualmente. Ainda, há de se destacar que a inclusão escolar é um processo contínuo que envolve desde a criação de espaços educacionais que acolham e respeitem as diferenças, oferecendo recursos adequados para que todos consigam aprender levando em consideração as diversidades e as necessidades individuais, pois somente por meio da inclusão torna-se possível garantir que todos tenham acesso as mesmas oportunidades de aprendizagem e desenvolvimento. Mais do que isso, esse é um espaço importante para levar a comunidade de modo geral a refletir e entender, não só sobre as diferenças, mas também sobre os direitos de acesso e igualdade em todos os setores que fazem parte da sociedade, de conscientização e de exemplo para difundir essa ideia e tornar o mundo um lugar menos desigual e mais empático.

### Referências

Almeida, Anderson Oliveira, Silva, Danielli X., Sousa, Isadora F., & Alves, Francisco A. F. (2019). O ensino de Química: dificuldades de ensino-aprendizagem na perspectiva de uma professora da rede pública do município de Maracanaú. *In Anais do VI Congresso Nacional de Educação*, Maceió, Alagoas.

American Association for the Advancement of Science (1989). *Project 2061 - Science for All Americans*. Washington, DC: Autor.

Ajzen, Icek, & Fishbein, Martin (1980). *Understanding Attitudes and Predicting Social Behavior*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.

Batista, Laura S., & Wenzell, Judite S. (2021). O que dizem as pesquisas acerca da motivação para o ensino de Química? *Vivências*, 17(32), 57-67.

Bardin, Laurence (2011). *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições 70.

Bauer, Christopher (2008). Attitude towards Chemistry: a semantic differential instrument for assessing curriculum impacts. *Journal of Chemical Education*, 85(10), 1440-1445.

Brandriet, Alexandra R., Xu, Xiaoying, Bretz, Stacey L., & Lewis, Jennifer E. (2011). Diagnosing changes in attitude in first-year college chemistry students with a shortened version of Bauer's semantic differential. *Chemistry Education Research and Practice*, 12, 271-278.

Brasil (1996). *Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional*. Brasília.

Brasil (2017). *Lei no 13.415, de 16 de fevereiro de 2017*. Brasília.

Brasil Ministério da Educação (2018). *Base Nacional Comum Curricular: Educação é a base*. Brasília, 2018.

Brasil Ministério da Educação (2018). *Guia de implementação do Novo Ensino Médio*. Brasília, 2018.

Brasil Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. (1999). *Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio*. Brasília.

Brito, M. R. F. (1996). Atitudes em Relação à Matemática em Estudantes de 1º e 2º Graus. [Tese de Doutorado]. Universidade de Campinas.

Brown, Sthefen J., Sharma, Bibhya N., Wakeling Lara, Naiker, Mani, Chandra, Sue, Gopalan, Romila D., & Bilimoria, Veena B. (2014). Quantifying attitude to Chemistry in students at the University of the South Pacific. *Chemistry Education Research and Practice*, 15, 184-191.

Brown, Sthefen J., & Naiker, Mani (2018). Attitude to the subject of Chemistry in nursing and Health Science undergraduate students, *International Journal of Innovation and Research in Educational Sciences*, 5(2), 192-196.

Carmo, Kelvis C. (2021). *O Novo Ensino Médio: perspectivas e mudanças para o ensino de Química*. Trabalho de Conclusão de Curso, Instituto Federal de Ciência e Tecnologia de Pernambuco, Ipojuca, PE, Brasil.

Chan, Julia Y. K., & Bauer, Christopher F. (2014). Identifying at-risk students in general chemistry via cluster analysis of affective characteristics. *Journal of Chemistry Education*, 91, 1417-1425.

Chang, Jordan, & Menke, Erik (2022) Measuring attitude towards Chemistry, Biology, and Math at a hispanic-serving institution. *Journal of Chemistry Education*, 99, 1758-1765.

Crano, William D., & Prislin, Radmila (2006). Attitudes and Persuasion. *Annual Review of Psychology*, 57, 345-374.

Demellenne, D. (2011). Los jóvenes y sus estudios futuros. In: Polino, Carmelo (org.). *Los estudiantes y la ciencia: Encuesta a jóvenes iberoamericanos*. Buenos Aires: Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura.

Eagly, Alice H., & Chaiken, Shelly (1993). *The psychology of attitudes*. Fort Worth, TX: Harcourt Brace Jovanovich.

Feather, Norman T. (1982). *Expectations and actions: Expectancy-value models in psychology*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.

Fishbein, Martin (1963). An investigation of the relationships between beliefs about an object and the attitude toward that object. *Human Relations*, 16, 233-40.

Fishbein, Martin, & Ajzen, Icek (1975). *Belief, attitude, intention, and behavior: An introduction to theory and research*. Reading, MA: Addison-Wesley.

Flaherty, Aishling A. (2020). A review of affective chemistry education research and its implications for future research. *Chemistry Education Research and Practice*, 21, 698-713.

Gil, A. C. (2008). *Métodos e técnicas de pesquisa social*. São Paulo: Atlas.



- Gouw, A. M. S., Mota, H. S., & Bizzo, N. M. V. (2016). O Jovem Brasileiro e a Ciência: Possíveis Relações de Interesse. *Revista Brasileira De Pesquisa Em Educação Em Ciências*, 16(3), 627–648.
- Heidemann, Leonardo A., Araújo, Ives S., & Veit, Eliane A. (2012). Um referencial teórico de pesquisas sobre atitude: a Teoria do Comportamento Planejado de Icek Ajzen. *Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias*, 7(1), 1-10.
- Johnson, Joel, Reddy, Pritika, Sharma, Sushita, Wakeling, Lara, Mani, Janice, Benveniste, Tessa, Naiker, Mani, & Brown, Stephen J. (2022). Attitude and Achievement of First-Year Chemistry Undergraduate Students at The University of the South Pacific. *Frontiers in Education*, 7, 1-10.
- Kahveci, Ajda (2015). Assessing high school students' attitudes toward Chemistry with a shortened semantic differential. *Chemistry Education Research and Practice*, 16, 283-292.
- Klein, Vanessa, & Lüdke, Everton (2019). Uma investigação sobre motivação e atitudes de estudantes frente a aulas de Química Orgânica no ensino médio. *Vivências*. 15. 81-100.
- Lima, Eduardo B., Oliveira, Guilherme S., Santos, Adriana C. O., & Schnekenberg, Guilherme F. (2021). Análise documental como percurso metodológico na pesquisa qualitativa. *Cadernos da Fucamp*, 20(44), 36-51.
- Lima Júnior, Paulo (2021). Percursos profissionais de cientistas e professores de ciências. *Educar Mais*, 5(3), 453-460.
- Márcio, J. (2011). *Os quatro pilares da educação: sobre alunos, professores, escolas e textos*. São Paulo: Textonovo.
- Martins, Steffany T. (2021). *O ensino de Ciências/Química no contexto da Base Nacional Comum Curricular e da reforma do Ensino Médio*. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brasil.
- Montes, Lilian H., Ferreira, Roberto, & Rodríguez, Cristina (2018). Explaining secondary school students' attitudes towards Chemistry in Chile. *Chemistry Education Research and Practice*, 19, 533-542.
- Musengimana, Jeannette, Kampire, Edwige, & Ntawiha, Philothère. (2021). Factors Affecting Secondary Schools Students' Attitudes toward Learning. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 17(1), 1-12.
- Nunes, A. O., Dantas, J. M., Oliveira, O. A., & Hussein, F, R. G. S. (2016). Atitudes e crenças QSA em estudantes de licenciaturas em Ciências Naturais da UFRN. *Indagatio Didactica*, 8 (1), 322-338.
- Nunes, A. O., Medeiros, L. O., Nunes, A. O., & Silva, A. R. M. (2015). Discutindo as atitudes e crenças sobre a Química de estudantes do ensino técnico integrado em Eletrotécnica. *Tchê Química*, 13(25), 82-88.
- Osborne, Jonathan, Simon, Shirley, & Collins, Sue (2003). Attitudes towards science: a review of the literature and its implications. *International Journal of Science Education*, 25(9), 1049–1079.
- Porto, Edimilson Antonio B., & Kruger, Verno (2013). Breve histórico do ensino de Química no Brasil. *In Anais do 33º Encontro de Debates sobre Ensino de Química*, Ijuí, Rio Grande do Sul.
- Pozo, J. I. & Gómez Crespo, M. A. (2009). *A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico*. Porto Alegre: Artmed.
- Rocabado, Guizella A., Kilpatrick, Nancy A., Mooring, Suazette R., & Lewis, Jennifer E. (2019). Can We Compare Attitude Scores among Diverse Populations? Na Exploration of Measurement Invariance Testing to Support Valid Comparisons between Black Female Students and Their Peers in an Organic Chemistry Course. *Journal of Chemistry Education*, 96(11), 2371–2382.

- Rosa, Maria Inês Petrucci & Tosta, Andréa Helena (2005). O lugar da química na escola: movimentos constitutivos da disciplina no cotidiano escolar. *Ciência & Educação*, 11(2), 253-262.
- Rosenberg, Milton J., & Hovland, Carl I. (1960). Cognitive, Affective and Behavioral Components of Attitudes. In M. J. Rosenberg, & C. I. Hovland (Eds.), *Attitude Organization and Change: An Analysis of Consistency among Attitude Components*. New Haven, CT: Yale University Press.
- Ross, James, Guerra, Evelyn, & Gonzalez-Ramos, Sheila (2020). Linking a hierarchy of attitude effect to student engagement and Chemistry achievement. *Chemistry Education Research and Practice*, 21, 357-370.
- Ross, James, Nuñez, L., & Chu Lai, C. (2018). Partial least squares structural equation modeling of chemistry attitude in introductory college Chemistry. *Chemistry Education Research and Practice*, 19, 1270-1286.
- Sá-Silva, Jackson Ronie, Almeida, Cristóvão Domingos, & Guindani, Joel F. (2009). Pesquisa documental: pistas teóricas e metodológicas. *Revista Brasileira de História & Ciências Sociais*. 1(1), 1-15.
- Salvatierra, L. (2021). Atitudes de graduandos sobre a BNCC, importância da Química e os futuros enfrentamentos educacionais. *Sítio Novo*, 5(1), 6-18.
- Sen, Senol, Yilmaz, Ayhan, & Temel, Senar (2016). Adaptation of the Attitude toward the Subject of Chemistry Inventory (ASCI) into Turkish. *Journal of Education and Training Studies*, 4(8), 27-33.
- Siegel, Marcelle A., & Ranney, M. A. (2003). Developing the changes in attitude about the relevance of science (CARS) questionnaire and assessing two high school science classes. *Journal of Research in Science Teaching*, 40(8), 757-775.
- Silva, Mônica R. (2018). A BNCC da reforma do Ensino Médio: o resgate de um empoeirado discurso. *Educação em Revista*, 34, 1-15.
- Silva Filho, Sidimar Soares (2021). *As dificuldades de aprendizagem na disciplina de Química e sua relação com os aspectos didáticos: um estudo de caso*. [Trabalho de Conclusão de Curso]. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.
- Siqueira, Rafael M. (2019). *Currículo e políticas curriculares para o ensino médio e para a disciplina Química no Brasil: uma análise na perspectiva histórico-crítica*. [Tese de Doutorado]. Universidade Federal da Bahia.
- Wang, Carrie L., & Ha, Amy S. (2013). The theory of planned behaviour: predicting pre-service teachers' teaching behaviour towards a constructivist approach, *Sport Education and Society*, 18, 222-242.
- Vishnumolakala, Venkat R., Southam, Daniel C., Treagust, David F., Mocerino, Mauro, & Qureshi, Sheila. (2017). Students' attitudes, self-efficacy and experiences in a modified process-oriented guided inquiry learning undergraduate Chemistry classroom. *Chemistry Education Research and Practice*, 18, 340-352.
- Xu, Xiaoying, & Lewis, Jennifer E. (2011). Refinement of a Chemistry attitude measure for college students. *Journal of Chemistry Education*, 88(5), 561-568.
- Xu, Xiaoying, Villafane, Sachel M., & Lewis, Jennifer E. (2013). College students' attitudes toward Chemistry, conceptual knowledge and achievement: structural equation model analysis. *Chemistry Education Research and Practice*, 14, 188-200.
- Zaichkowsky, Judith L. (1985), Measuring the involvement construct in marketing, *Journal of Consumer Research*, 12(3), 341-352.