

COMO SÃO OS AJUSTES DO FENÔMENO VIDA PARA ALUNOS COM NECESSIDADES EDUCACIONAIS ESPECIAIS NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA?

Jéssica Lagilio Rodrigues¹

RESUMO

O fenômeno vida, estudado pelas Ciências Biológicas, envolve a sua diversidade, interação, fisiologia, anatomia, genética, evolução e ciclo de vida dos seres vivos, sendo conteúdos trabalhados no ensino de Ciências e Biologia na educação básica. Embora a BNCC normalize a homogeneidade curricular, isto é questionado perante a diversidade de estudantes na escola, incluindo aqueles com necessidades educacionais especiais, que demandam ajustes curriculares, materiais e estratégias didáticas para assegurar oportunidades de aprendizagem. Neste contexto, o problema sobre como o fenômeno vida tem sido trabalhado com esses alunos nas disciplinas de Ciências e Biologia, segundo os trabalhos publicados nos anais do Encontro Nacional de Pesquisa no Ensino de Ciências, entre 2011 a 2025, foi investigado para identificar os ajustes curriculares e de práticas pedagógicas. A pesquisa qualitativa, bibliográfica e documental utilizou os termos de busca ‘inclusão’, ‘acessibilidade’, ‘educação especial’ e ‘atendimento educacional especializado’ no título e palavras-chave. Foram identificados 82 trabalhos mas, relacionados aos componentes de ciências e/ou biologia, foram selecionados apenas 25, analisados mediante o seu conteúdo. As categorias que emergiram da leitura flutuante dos trabalhos foram i) linha de pesquisa; ii) políticas públicas; iii) formação de professores; e iv) práticas pedagógicas, sendo as duas últimas as categorias com mais trabalhos publicados, revelando a preocupação de pesquisadores no que tange a formação formação inicial e continuada de práticas inclusivas, para que as mesmas ocorram nas aulas de Ciência e Biologia. Os principais ajustes de conteúdos do fenômeno vida na educação básica apontados foram temas como biodiversidade, ecossistemas, cadeias alimentares, evolução das espécies, sexualidade e botânica, revelando práticas pedagógicas para assegurar a acessibilidade para surdos com audiodescrição de habitats e para cegos com a criação de um jardim sensorial em museus para explorar o fenômeno da vida de forma multissensorial, além de adaptações curriculares para incluir alunos com deficiência intelectual.

Palavras-chave: Educação Especial, Inclusão, Atendimento Educacional Especializado, Ciências da Natureza, Pesquisa Bibliográfica.

INTRODUÇÃO

O fenômeno da vida, eixo central das Ciências Biológicas (Mayr, 2008), permeia toda a educação básica brasileira, abrangendo temas como diversidade, genética e anatomia,

¹ Doutora em Educação para a Ciência e a Matemática, Professora Adjunta do Departamento de Biologia da Universidade Estadual de Maringá - UEM, jlrodrigues2@uem.br

conforme preconiza a Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2018) nos eixos "Vida e Evolução" e "Terra e Universo". Embora a BNCC aspire à uniformidade curricular, sua aplicabilidade é questionada (Trindade, 2024; Michetti, 2020; Branco et al, 2018), principalmente ao se considerar a diversidade de estudantes, notadamente aqueles com Necessidades Educacionais Especiais (NEE). A inclusão desses alunos exige ajustes curriculares e a criação de materiais didáticos e estratégias específicas, um direito garantido desde 2001 (Brasil, 2001).

Historicamente, a Educação Especial passou de um modelo segregacionista e assistencialista – focado na adaptação do indivíduo em instituições à parte (Secundindo & Santos, 2023) – para o atual enfoque inclusivo. Impulsionada pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB/1996) e pela Declaração de Salamanca (1994), a modalidade se tornou transversal a toda a educação brasileira (Brasil, 2014), exigindo que as escolas regulares assegurem o acesso, a participação e a aprendizagem dos alunos com NEE nas classes comuns, por meio do Atendimento Educacional Especializado (AEE) (Brasil, 1996).

Contudo, assegurar o AEE pleno nos componentes curriculares de Ciências e Biologia apresenta um desafio acentuado. Isso se deve à natureza dos conteúdos sobre o fenômeno vida, que frequentemente envolvem conceitos complexos e abstratos (Stella & Massabni, 2019; Krasilchik, 2019). Adaptar o currículo nessas áreas requer não apenas dedicação, mas também criatividade pedagógica para desenvolver recursos específicos, garantindo que o conhecimento científico seja acessível a todos (Stella & Massabni, 2019). Torna-se, assim, fundamental pesquisar e divulgar as práticas e os recursos metodológicos eficazes para o ensino de Ciências e Biologia, promovendo o AEE de maneira verdadeiramente inclusiva.

Ao considerar este contexto inicial, o problema emergente neste estudo versa sobre como trabalhar na perspectiva inclusiva conteúdos do fenômeno vida nas disciplinas de Ciências e Biologia? Desta forma, este estudo originado a partir de uma pesquisa qualitativa bibliográfica, realizada em processo formativo de especialização em AEE, objetivou investigar a temática sobre inclusão e AEE que asseguram oportunidades de aprendizagem aos alunos com necessidades educacionais especiais no ensino de Ciências e Biologia em trabalhos publicados nos anais do ENPEC, no intervalo de 2011 a 2025.

METODOLOGIA



Esta pesquisa, de natureza qualitativa, adota uma abordagem bibliográfica e documental, justificada pela necessidade de explorar as nuances contextuais e a subjetividade inerente ao campo acadêmico em análise. Conforme sustenta Flick (2004), a pesquisa qualitativa é essencialmente capaz de abordar a construção social da realidade e a dimensão subjetiva dos fenômenos. Assim, ao investigar o Atendimento Educacional Especializado (AEE) em Ciências e Biologia, através de fontes documentais e bibliográficas, o estudo foi além da mera coleta de dados isolados, focando na triangulação e interpretação de como o AEE é conceitualizado, implementado e percebido por docentes, discentes e os ajustes de currículo em diversos cenários educacionais.

A base teórica essencial para a fundamentação e discussão do tema foi acessada através da plataforma Google Acadêmico, enquanto os dados documentais foram obtidos a partir dos anais do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), cobrindo o período de 2011 a 2025. Este recorte temporal foi definido por ser um intervalo significativo e abrangente para estudos focados no AEE em Ciências e Biologia, permitindo a recuperação de trabalhos completos que abordam a forma como o tema "fenômeno vida" tem sido tratado nessas disciplinas para alunos com necessidades educacionais especiais. Para a coleta do material bibliográfico e documental, utilizou-se um conjunto estratégico de palavras-chave.

Para a busca de artigos e periódicos visando a fundamentação teórica, a estratégia adotada foi a combinação das seguintes palavras-chave: “biologia” + ‘alunos com necessidades educacionais especiais’. O termo “ciência” foi intencionalmente omitido por ser considerado redundante, visto que a Biologia é, por excelência, a ciência que estuda o fenômeno vida, e os trabalhos pertinentes às disciplinas de Ciências e Biologia estariam, portanto, contemplados por essa busca.

Em contraste, a pesquisa de trabalhos completos nos anais do ENPEC utilizou, respectivamente, os termos “inclusão”, “acessibilidade”, “adaptação” e “educação especial”. O objetivo era identificar e selecionar produções que apresentassem, no título e/ou resumo, elementos ligados aos conteúdos de Ciências e/ou Biologia sobre o fenômeno vida, aplicados ou com foco na aplicação para alunos com necessidades educacionais especiais. Trabalhos relacionados às disciplinas de Física e Química foram descartados, por não terem o fenômeno vida como objeto de estudo principal.

Seguindo estes critérios, a investigação resultou na localização de 82 trabalhos nos

anais do ENPEC dentro do período estipulado. Contudo, após a análise, apenas 25 desses trabalhos tinham relação direta com os componentes curriculares de Ciências e Biologia, sendo os demais pertinentes a áreas como Física, Química, Pedagogia, Geografia e campos afins, os quais não foram analisados. Os 25 trabalhos tiveram seu conteúdo tratado pela estratégia de Bardin (2016), na qual evidenciou-se as unidades de registro para posteriormente agrupá-las em categorias, codificadas e atribuídas de acordo com seu sentido e significado. Para isto, foram realizadas leituras flutuantes do título, resumo e considerações finais para a seleção das informações que constituem a análise mais profunda dos demais elementos dos trabalhos, sendo possível a delimitação do corpus de análise.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em um levantamento inicial de busca nos anais do ENPEC no *site* da Associação Brasileira de Pesquisa em Ensino de Ciências (ABRAPEC), foi identificado a ocorrência crescente preocupação com a formação de professores e com as práticas pedagógicas destes para promover a inclusão, segundo os trabalhos analisados no intervalo de 2011 a 2025, conforme demonstra o quadro 01.

Quadro 1. Distribuição dos trabalhos nas categorias estabelecidas após levantamento das unidades de registro

Categorias	Unidades de registro	Trabalhos
C1. Linha de pesquisa	C1.1 Mapeamento da produção acadêmica C1.2 Conhecimento produzido C1.3 Identificando tendências e lacunas	1. Tendências das pesquisas em educação especial no ensino de ciências: o que o enpec e os periódicos nos indicam? (Silva et al, 2013) 2. A educação inclusiva nos anais do enpec: 1997 – 2011 (Basso; Campos, 2013) 3. Formação de professores de ciências e educação inclusiva, um recorte temporal de 2004 – 2014: tendências de teses e dissertações (Machado; Siqueira; Rocha-oliveira, 2015)
C2. Formação de professores	C2.1 Compreensão dos professores e licenciandos C2.2 Identidade e desafios C2.3 Formação e adaptação C2.4 Capacitação em serviço	1. A educação inclusiva e o ensino de ciências e de biologia: a compreensão de professores do ensino básico e de alunos da licenciatura (Bronzeri; Lunardi, 2013) 2. A identidade profissional do professor de ciências em tempo de educação inclusiva: o desafio de ensinar alunos cegos (Almeida; Lima, 2015) 3. Formação continuada de professores de ciências e o ensino e aprendizagem de conceitos científicos: em foco a adaptação de atividades lúdicas para sala de aula

	<p>C2.5 Aprofundamento e mapeamento</p> <p>C2.6 Colaboração entre professores de ciências e os profissionais do AEE</p>	<p>inclusiva (Silva; Mesquita, 2017)</p> <p>4. Atendimento educacional especializado: uma capacitação em serviço para professores especialistas de ciências (Medeiros; Mól, 2019)</p> <p>5. A formação de professores e educadores do ensino não formal para inclusão de pessoas com deficiência nos anais dos enpecs (2015 – 2019) (Coelho; Gonzalez; Barbosa-Lima, 2021)</p> <p>6. Professores de ciências e os profissionais do atendimento educacional especializado (aee): contribuições para o ensino dos estudantes autistas (Souza; Dias, 2023)</p>
C3. Políticas públicas	<p>C3.1 Inclusão em espaços não-formais e públicos</p> <p>C3.2 O papel do Atendimento Educacional Especializado (AEE)</p> <p>C3.3 O papel fundamental dos intérpretes de Libras</p> <p>C3.4 Foco em Deficiências Específicas</p>	<p>1. Para que incluir? uma discussão sobre educação de alunos com deficiências, políticas públicas e as pesquisas em ensino de ciências (Comarú; Coutinho, 2013)</p> <p>2. Ensino de ciências e políticas públicas de educação inclusiva: um estudo teórico (Nascimento; Geller, 2015)</p> <p>3. Educação inclusiva nas escolas públicas de belém – pa: o caso das ciências exatas e naturais (Martins et al, 2017)</p>
C4. Prática pedagógica	<p>C4.1 Salas de recursos multifuncionais</p> <p>C4.2 Estratégias Didáticas e Recursos Adaptados</p> <p>C4.3 Atividades multissensoriais</p> <p>C4.4 Experimentação no AEE</p> <p>C4.5 Jardim sensorial</p> <p>C4.6 Mapeamento de museus de ciências acessíveis no Brasil</p> <p>C4.7 Inclusão em espaços não-formais e públicos</p>	<p>1. Acessibilidade cultural e educação ambiental/patrimonial para surdos através do uso de imagem no museu (Lonkhuijzen; Vargas; Zanon, 2015)</p> <p>2. O ensino de ciências na educação inclusiva: o caso da sexualidade para adolescentes com deficiência intelectual (Marcondes; Silva, 2017)</p> <p>3. Atendimento educacional especializado nas salas de recursos multifuncionais na perspectiva de ensino de ciências (Cerali et al, 2019)</p> <p>4. Atendimento educacional especializado: um estudo de caso no contexto do ensino de ciências (Silva; Mól; Caixeta, 2019)</p> <p>5. A educação em ciências para surdos adultos: possibilidades e desafios iniciais em uma escola bilíngue (Santana; Oliveira, 2019)</p> <p>6. O ensino sobre plantas medicinais como estratégia para formações de conceitos científicos na aprendizagem de alunos com deficiência intelectual (Santos et al 2019)</p> <p>7. Jardim sensorial e possibilidades educativas em museus para pessoas cegas (Finck; Pugliesi, 2019).</p> <p>8. Museus de ciências acessíveis no brasil: mapeamento das áreas de conhecimento (Schuindt; Silveira, 2019)</p> <p>9. Atividades multissensoriais para o ensino de astronomia: uma possibilidade de inclusão para alunos cegos (Figueira; Bartelmebs, 2021)</p> <p>10. Desafios para inclusão do aluno surdo nas aulas de ciências: com a palavra os intérpretes de libras (Souza et al, 2021)</p> <p>11. Ensino de ciências e inclusão escolar: modelos didáticos</p>



		<p>pedagógicos para alunos surdos (Manara; Marzari, 2021)</p> <p>12. A alimentação saudável como abordagem temática no atendimento educacional especializado: contribuições para o ensino cts (Mello; Messeder, 2021)</p> <p>13. Um estudo de caso no atendimento educacional especializado: potencialidades da experimentação em educação em ciências (Costa; Nicolli, 2023)</p>
--	--	---

Fonte: dados da pesquisa.

Em uma análise preliminar dos títulos dos trabalhos selecionados, foi possível constatar interesse crescente e uma evolução na abordagem do tema ao longo dos anos, passando de uma compreensão mais ampla para focos cada vez mais específicos, a observar pelas categorias estabelecidas, como C1. Linhas de pesquisa; C2. Formação de professores; C3. Políticas públicas; e C4. Prática pedagógica. Na primeira categoria, observa-se um interesse consolidado em mapear a produção acadêmica na área, com o objetivo de identificar tendências e lacunas (Silva et al, 2013; Basso; Campos, 2013). Os trabalhos buscam entender o conhecimento produzido sobre Educação Inclusiva no Ensino de Ciências e Biologia em eventos como o ENPEC e em teses/dissertações, atuando como estudos de estado da arte para balizar futuras investigações (Machado; Siqueira; Rocha-oliveira, 2015).

Na segunda categoria, mais robusta em número de unidades de registro e trabalhos, diz respeito sobre o papel crucial do docente na inclusão do aluno com NEE em Ciências e Biologia. O foco está na compreensão dos professores e licenciandos sobre Educação Inclusiva (Bronzeri; Lunardi, 2013) e na discussão da identidade profissional e desafios enfrentados, especialmente ao lidar com deficiências específicas (Almeida; Lima, 2015). Grande parte dos estudos concentra-se na necessidade de formação e adaptação (Silva; Mesquita, 2017), seja por meio de capacitação em serviço (Medeiros; Mól, 2019) ou pela análise de como a formação aborda a inclusão em diferentes contextos (Coelho; Gonzalez; Barbosa-Lima, 2021). Há um reconhecimento explícito da importância da colaboração entre professores de ciências e profissionais do AEE (Souza; Dias, 2023).

As políticas públicas são necessárias e descritas na terceira categoria resultante desta análise, revelando um foco na base estrutural da inclusão. Os trabalhos abordam a importância da inclusão em espaços não-formais e públicos para se trabalhar com os conteúdos de Ciências e Biologia, além de discutir o papel central do AEE (Comarú;



Coutinho, 2013; Nascimento; Geller, 2015). Também se destaca a discussão da implementação dessas políticas inclusivas em escolas públicas regulares (Martins et al, 2017), revelando a importância de atores específicos, como o papel fundamental dos intérpretes de Libras para a tradução e criação de vocabulários científicos na linguagem de sinais, de modo que a atenção recaia sobre o arcabouço político que legitima a inclusão no ensino de Ciências para pessoas com deficiência auditiva.

Nesse contexto, o Atendimento Educacional Especializado (AEE) (C3.2) assume um papel central e complementar no Ensino de Ciências. Ele é responsável por identificar e eliminar barreiras pedagógicas, apoiando o professor da classe comum por meio da mediação pedagógica e, crucialmente, pela produção de recursos de acessibilidade, como modelos táteis e materiais concretos (Nascimento; Geller, 2015; Martins et al., 2017). Para estudantes surdos, o Intérprete de Libras (C3.3) é um profissional fundamental, cuja atuação exige não apenas fluência linguística, mas também domínio do vocabulário técnico e conceitual complexo das Ciências, garantindo a participação efetiva e a aprendizagem.

Destarte, a inclusão eficaz exige o aprofundamento e conhecimento sobre as deficiências específicas (C3.4), reconhecendo sua diversidade como as de ordem física, visual, intelectual e de transtornos globais do desenvolvimento, para que se abandone a visão genérica de "aluno com deficiência" (Comarú; Coutinho, 2013). Conforme relatado nos estudos de caso (Martins et al., 2017), ao considerar essa diversidade para a inclusão, torna-se evidente as necessárias adaptações curriculares e metodológicas para cada singularidade (Nascimento; Geller, 2015). A pesquisa em Ensino de Ciências é chamada a produzir conhecimento sobre metodologias e recursos específicos (como modelos táteis para cegos) que assegurem que a aprendizagem efetiva de conceitos científicos ocorra, marcando a transição de uma inclusão meramente administrativa para uma pedagógica e significativa.

Sendo assim, na última categoria, estudos como os de Cerali et al. (2019) e Silva, Mól e Caixeta (2019) confirmam a importância das Salas de Recursos Multifuncionais (SRM) no suporte pedagógico aos alunos público-alvo, embora Cerali et al. (2019) apontem para a fraca articulação entre o AEE e os professores de ciências do ensino comum. Em contrapartida, Costa e Nicolli (2023) e Mello e Messeder (2021) demonstram a potencialidade da SRM ao aplicar estratégias didáticas específicas, como a experimentação (C4.4) e a abordagem temática Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS), com foco em temas como alimentação saudável, para promover o letramento científico dos conteúdos

biológicos. Essa articulação pedagógica visa superar a tradicional desvinculação do AEE do conteúdo disciplinar, permitindo trabalhá-los de modo integrado e ajustado.

A superação dos desafios na sala de aula comum e no AEE, de acordo com os estudos, passa necessariamente pela criação e aplicação de estratégias didáticas e recursos adaptados (C4.2). Para estudantes com Deficiência Intelectual, por exemplo, Marcondes e Silva (2017) salientam a importância de se trabalhar a Educação Sexual em uma abordagem inclusiva para que a mesma não permaneça como um tabu entre os alunos. Já Santos et al. (2019) utilizam plantas medicinais para a formação de conceitos científicos, evidenciando o uso de temáticas concretas, evocando o tato e o olfato para incluir cegos. Neste sentido, Figueira e Bartelmebs (2021) ressaltam a eficácia de atividades multissensoriais (C4.3) para alunos cegos no ensino de Astronomia. Para estudantes surdos, a questão é linguística e comunicacional, de forma que Manara e Marzari (2021) propõem modelos didáticos específicos, enquanto Souza et al. (2021) e Santana e Oliveira (2019) destacam os desafios enfrentados pelos intérpretes de Libras na mediação de vocabulários científicos complexos para traduzir o ensino de conteúdos do fenômeno vida.

Desta forma, os principais conteúdos ajustados para compreender a vida em suas dimensões anatômicas, fisiológicas e ecológicas, presentes nos trabalhos analisados, foram compreendidos por meio das abordagens propostas para se trabalhar a educação ambiental e patrimonial, o uso de imagens em museus pode abranger temas biológicos como biodiversidade, ecossistemas, cadeias alimentares e a história natural de espécies. A acessibilidade para surdos permite que eles compreendam a complexidade da vida em seus diferentes habitats.

Nessa perspectiva de aprender sobre o fenômeno vida no ambiente e em sua diversidade, o ensino sobre plantas medicinais, como forma de ajuste curricular para a formação de conceitos científicos da botânica, foi explorado no trabalho de Santos e colaboradores (2019). Nesta abordagem do conteúdo foi possível trabalhar de forma inclusiva a morfologia, fisiologia, taxonomia vegetal, princípios ativos e seu efeito no organismo humano, além das propriedades terapêuticas e o metabolismo dos seres vivos. O trabalho de Finck e Pugliesi (2019) soma a esse repertório de práticas pedagógicas inclusivas ao apresentar a criação de um jardim sensorial em museus para pessoas cegas, de forma a explorar o fenômeno da vida em uma abordagem multissensorial. Assim, os conteúdos biológicos podem ser compreendidos por meio do tato, olfato e audição, para se

trabalhar com a diversidade de plantas, texturas, aromas, para facilitar o entendimento das interações ecológicas como a polinização, a dispersão, além do ciclo de vida das plantas.

Outro conteúdo identificado com necessidade de promoção da inclusão foi a sexualidade para adolescentes com deficiência intelectual. De acordo com Marcondes e Silva (2017), os conceitos biológicos relacionados a anatomia e fisiologia do sistema genital humano; ciclo de vida e reprodução; puberdade e desenvolvimento humano; prevenção de doenças sexualmente transmissíveis (DSTs); e identidade de gênero e sexual, precisam ser ajustados para que estes estudantes tenham acesso ao conhecimento de forma integral e não o reforço de tabus sobre seus corpos.

Nesta perspectiva da fisiologia humana, o tema alimentação saudável é uma abordagem de grande relevância para a biologia, sendo possível trabalhar com conteúdos no contexto do AEE e do ensino CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade). De acordo com Mello e Messeder (2021) as atividades para alunos com NEE podem incluir ajustes da apresentação da nutrição e a função dos nutrientes para o corpo humano; representação através de modelos o sistema digestório e metabolismo; possibilitar a compreensão da origem dos alimentos (animal e vegetal) e relacionar alimentação com a saúde para a prevenção de doenças.

Embora os trabalhos de Cerali et al (2019), Silva, Mól e Caixeta (2019), Costa e Nicolli (2023) não especifiquem os conteúdos, o foco no Atendimento Educacional Especializado (AEE) e na experimentação sugere que qualquer conteúdo biológico pode ser trabalhado de forma inclusiva. Os trabalhos se concentram na metodologia e não no conteúdo em si. Na ótica desses autores, os estudos de caso têm potencialidades de trabalhar de forma inclusiva diversos temas como cadeias alimentares, ciclos de vida, biodiversidade local ou anatomia de animais e plantas.

Neste sentido, os trabalhos que abordam o ensino de Ciências para surdos (Santana; Oliveira, 2019; Souza et al, 2021; Manara; Marzari, 2021) e o mapeamento de museus (Schuindt; Silveira, 2019) também têm um enfoque mais metodológico, linguístico e de gestão de espaços. O objetivo principal não é o conteúdo biológico, mas sim a criação de estratégias e a superação de barreiras para o acesso ao conhecimento. Já o trabalho de Figueira e Bartelmebs (2021) aborda a astronomia, um conteúdo bastante presente nas Ciências do Ensino Fundamental, de modo que se relaciona com diversos fenômenos naturais, incluindo a origem, ocorrência e evolução da vida, embora o estudo não se

relaciona diretamente com o fenômeno em si.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise da produção acadêmica no ENPEC no período de 2011-2025 revela uma trajetória de consolidação e aprofundamento da pesquisa sobre a Educação Inclusiva no Ensino de Ciências e Biologia, caracterizada por uma evolução do mapeamento geral para o foco em práticas pedagógicas específicas. O interesse crescente e a robustez da categoria C2. Formação de Professores atestam que a formação docente, tanto inicial quanto continuada, é reconhecida como o pilar fundamental para a efetivação da inclusão. Os estudos demonstram a necessidade de ir além da conscientização, abordando a identidade profissional, os desafios específicos e a colaboração essencial com o AEE nos componentes de Ciências e Biologia. Paralelamente, a categoria C3. Políticas Públicas sublinha a importância do arcabouço estrutural, destacando o papel central do AEE e a necessidade de considerar a diversidade das deficiências (C3.4) para garantir que a inclusão se move de uma perspectiva meramente administrativa para uma prática pedagógica significativa.

Essa transição para a efetividade pedagógica é explicitada na categoria C4. Prática Pedagógica, que concentra o maior número de estudos focados na criação de estratégias e recursos adaptados. Observa-se um esforço da pesquisa em Ensino de Ciências para desenvolver metodologias que integrem os conteúdos disciplinares das Ciências e Biologia à abordagens inclusivas. Exemplos disso são a utilização de atividades multissensoriais, como os Jardins Sensoriais, e a experimentação para alunos cegos, bem como a adequação da linguagem e modelos didáticos para estudantes surdos, com a imprescindível participação do intérprete de Libras. Conteúdos como sexualidade, alimentação saudável e da botânica são ajustados para serem trabalhados no contexto do AEE e da sala de aula comum, demonstrando que a inclusão eficaz exige a superação de barreiras por meio de ajustes curriculares e metodológicos, em vez de se focar apenas no conteúdo em si.

Em síntese, os resultados confirmam a tendência de que a pesquisa tem se voltado para a promoção do letramento científico de alunos com necessidades educacionais específicas, reconhecendo a complexidade da tarefa. As lacunas remanescentes, conforme implicitamente apontado pelos estudos metodológicos e de mapeamento, sugerem a necessidade de maior articulação entre o AEE e o ensino comum, além da urgência na produção de mais

conhecimentos específicos sobre a tradução de vocabulário científico e aprofundamento das estratégias para deficiências menos abordadas. Conclui-se que o caminho para uma educação em Ciências verdadeiramente inclusiva passa, invariavelmente, pelo investimento contínuo na formação de professores, no fortalecimento do AEE como parceiro pedagógico e na validação de práticas didáticas que transformem o currículo em uma experiência acessível e significativa para todos os estudantes.

REFERÊNCIAS

- BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo.** São Paulo: Edições 70, 2016.
- BRANCO, Emerson Pereira *et al.* Uma Visão Crítica Sobre A Implantação Da Base Nacional Comum Curricular em consonância com a reforma do Ensino Médio. **Debates em Educação.** Maceió, v. 10, n. 21, p.47-70, Maio/Ago. 2018. Disponível em: <<https://anec.org.br/wp-content/uploads/2020/04/5087-20168-2-PB.pdf>>. Acesso em: 10 de jul. 2025.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília: Ministério da Educação e da Cultura, 2018. Disponível em:
<www.gov.br/mec/pt-br/escola-em-tempo-integral/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal.pdf>
Acesso em: 10 de jul. 2025.
- BRASIL. **Declaração de Salamanca e linha de ação sobre necessidades educativas especiais.** Brasília: UNESCO, 1994. Disponível em:
<<https://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/salamanca.pdf>>. Acesso em: 11 jul. 2025.
- BRASIL. Conselho Nacional da Educação. Câmara de Educação Básica. Resolução nº 2, de 11 de setembro de 2001. **Diretrizes Nacionais para Educação Especial na Educação Básica.** Diário Oficial da União, Brasília, 14 de setembro de 2001. Seção IE, p. 39-40. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CEB0201.pdf>>. Acesso em: 08 de agosto de 2025.
- BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. **Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional (Lei de Diretrizes e Bases).** Brasília, DF: Presidência da República, 1996. Disponível em: <<http://www.dgrh.unicamp.br/formularios/ldb.pdf>> Acesso em: 12 jul. 2025.
- BRASIL. Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014. **Aprova o Plano Nacional de Educação – PNE e dá outras providências.** Brasília, DF: Presidência da República, 2014. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2011-2014/2014/lei/l13005.htm>. Acesso



em: 11 jul. 2025.

FLICK, Uwe. **Uma introdução à pesquisa qualitativa.** 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2004.

MAYR, Ernst. **Isto é Biologia:** a ciência do mundo vivo. Tradução: Claudio Angelo. São Paulo: Companhia das Letras, 2008, 428p.

MICHETTI, Miqueli. Entre a legitimação e a crítica: as disputas acerca da Base Nacional Comum Curricular. **Revista Brasileira de Ciências Sociais.** São Paulo, v. 35, n. 102, p.1-19. 2020. Disponível em:

<<https://www.scielo.br/j/rbcsoc/a/7NZC9VwjKWZKMv4SPQmTXPJ/>>. Acesso em: 10 de jul. 2025.

STELLA, Larissa Ferreira; MASSABNI, Vânia Galindo. Ensino de Ciências Biológicas: materiais didáticos para alunos com necessidades educativas especiais. **Ciência & Educação,** Bauru, v. 25, n. 2, p. 353-374, 2019. Disponível em:

<<https://www.scielo.br/j/ciedu/a/cKGN5zGwbT9p5tZVXYCH5Nm/?lang=pt&format=html>>. Acesso em: 10 jul. 2025.