

Avaliação da colaboração do laboratório de Ciências Biológicas da Escola Industrial de Lages, SC, para efetivação do aprendizado significativo: representações dos docentes e discentes

Evaluation of the collaboration of the biological sciences laboratory at the Industrial School of Lages, SC, for the effectiveness of meaningful learning: Representations of teachers and students

184

José Sergio Mattos¹
Henrique López²

Resumo: Esta pesquisa aborda a exigência e a necessidade de entendermos como o laboratório de ciências biológicas no ambiente escolar tornará o conhecimento mais dinâmico e significativo. A utilização de aulas práticas no ambiente laboratorial é uma ferramenta indispensável no processo de ensino-aprendizagem, pois facilita a compreensão ao associar teoria e prática, favorecendo a aquisição do conhecimento mais eficaz. No Brasil, a maioria das escolas públicas ainda carece de infraestrutura para implementar aulas práticas, seja pela ausência de laboratórios adequados, ou falta de materiais. Essa limitação impede a adoção dessa metodologia de forma regular no ensino. O presente trabalho busca analisar as concepções dos professores e alunos referente as aulas nos laboratórios de ciências, considerando todas as adversidades e obstáculos que a educação contemporânea vem enfrentando, no que diz a respeito à construção dos saberes científicos. Para essa pesquisa, realizou-se um levantamento bibliográfico com o objetivo de identificar teóricos que pudessem orientar e fundamentar a reflexão proposta. Diversas abordagens foram analisadas, com foco na relevância do laboratório na escola, como um espaço indispensável para o desenvolvimento prático do conhecimento científico e para o aprendizado significativo dos alunos.

Palavras chaves: Ciências. Laboratório. Ensino e aprendizagem

¹ Mestrando em Ciências da Educação pela Universidade Del Sol - UNADES, São Lourenço - Paraguay. Pós-graduado em Ensino de Biologia (2010) pela FINOM. Licenciado em Biologia (2000) pela UNIPLAC e Licenciado em Ciências de Primeiro Grau (1998) pela UNIPLAC. Atualmente é professor efetivo no Ensino Fundamental e Médio, na Secretaria de Estado da Educação de Santa Catarina SED/ SC.E-mail: joseserjomattos@hotmail.com

² Orientador pela Universidad Del Sol – UNADES – Paraguai – PY; enriqueledes@hotmail.com

Recebido em 24/09/2024

Aprovado em 02/11/2024

Sistema de Avaliação: *Double Blind Review*



Abstract: This research addresses the requirement and the need to understand how the biological sciences laboratory in the school environment can make knowledge more dynamic and meaningful. The use of practical classes in the laboratory environment is an indispensable tool in the teaching-learning process, as it facilitates understanding by associating theory with practice, promoting more effective knowledge acquisition. In Brazil, most public schools still lack the infrastructure to implement practical classes, either due to the absence of adequate laboratories or the lack of materials. This limitation prevents the regular adoption of this methodology in teaching. The present work seeks to analyze the perceptions of teachers and students regarding science lab classes, considering all the adversities and obstacles that contemporary education has been facing concerning the construction of scientific knowledge. For this research, a bibliographic review was carried out to identify theorists who could guide and support the proposed reflection. Several approaches were analyzed, focusing on the relevance of the laboratory in schools as an indispensable space for the practical development of scientific knowledge and for the meaningful learning of students.

Keywords: Science. Laboratory. Teaching and learning.

INTRODUÇÃO

O ensino de Ciências da Natureza, que abrange Ciências e Biologia, visa desenvolver nos alunos capacidades para compreender o mundo e agir como cidadãos conscientes, aplicando conhecimento científicos e tecnológicos (Brasil, 2018). Cabe ressaltar a importância de realizar investigação dos saberes dos alunos para o professor compreender como mediar o processo de ensino-aprendizagem. Isso permite planejar estratégias diversificadas, que facilitam a apropriação do conhecimento por educandos com diferentes perfis (Carretero, 2002).

O ensino de ciências deve ser conduzido para desafiar os conhecimentos já existentes, o que deve ser realizado em diferentes idades. Dado que o ensino de Ciências Naturais requer uma estrutura que permita a aprendizagem significativa do conhecimento histórico e a formação de uma visão crítica sobre a Ciência, suas interações com a Tecnologia e a Sociedade. É essencial considerar as estruturas de conhecimento de todos os envolvidos no processo de ensino e aprendizagem, do aluno, do professor e da Ciência (Brasil, 1997).

A inclusão de atividades experimentais na rotina docente é uma técnica eficiente de ensino e aprendizagem, sobretudo quando usada para despertar o interesse dos alunos e criar situações investigativas que promovam a formação de conceitos (Paraná, 2008).

O ensino experimental estimula o aluno a investigar situações cotidianas, integrando seus conhecimentos prévios. Os experimentos não apenas justificam a teoria, mas servem como

ferramentas que facilitam a compreensão dos fenômenos. Além de promover o raciocínio e a interação entre alunos e professores, além de contribuir para uma aprendizagem significativa (Moreira, 1998).

As atividades práticas desenvolvidas em laboratório são fundamentais para aperfeiçoar as habilidades e a capacidade dos alunos em pensar de forma científica. Essas atividades podem mudar o modelo convencional de ensino, tornando-o mais inovador (Lima e Garcia 2011). Dessa forma, as aulas práticas em laboratório permitem que os alunos visualizem conceitos que antes eram apenas imaginação, aumentando, dessa forma, o interesse e a compreensão do conteúdo (Penick, 1998).

Dessa forma, formular hipóteses, preparar e executar experiências, coletar dados e analisar os resultados, considerando o laboratório como um "projeto de investigação", tem um grande impacto na motivação dos estudantes. Esse procedimento estimula comportamentos como curiosidade, desejo de experimentar, questionamento crítico e confrontação de resultados, resultando em mudanças significativas conceituais, metodológicas e atitudinais (Lewin e Lomascólo, 1998). A integração de conhecimentos interdisciplinares, por sua vez, aumenta o repertório cognitivo e possibilita a criação de soluções inovadoras, inclusive aquelas de natureza tecnológica, conforme destacado pelo Ministério da Educação (Brasil, 2018).

Segundo Krasilchik (2011), atividades práticas que complementam a teoria permitem aos alunos terem um contato direto com fenômenos biológicos, seja através da manipulação de materiais e equipamentos, seja pela experimentação científica e observação.

A metodologia de experimentação aplicada ao ensino de Ciências torna os alunos agentes ativos na construção do conhecimento, participando diretamente do processo de descoberta e investigação. Além disso, esta abordagem promove uma alteração nos métodos educacionais do professor, que passa a ser um facilitador do aprendizado, facilitando a conexão entre teoria e prática (Pereira, 2010).

Embora as aulas práticas sejam reconhecidas como fundamentais para o ensino de ciências e biologia, elas representam apenas uma fração dos cursos. Segundo os professores, o tempo escasso para preparar os materiais, a insegurança no controle da turma, as limitações na organização das experiências e a falta de equipamentos e instalações adequadas (Krasilchik, 2008).

Dessa forma, o objetivo deste artigo é compreender a perspectiva dos professores e alunos em relação às aulas nos laboratórios de ciências, tendo em vista todas as dificuldades enfrentadas pela educação contemporânea em relação à construção dos saberes científicos. Para

isso, realizou-se um estudo na Escola de Educação Básica Industrial de Lages, em Santa Catarina, como professores e alunos do Ensino Fundamental II e Ensino Médio.

Por meio de uma revisão de literatura, este artigo buscou o suporte teórico para orientar a investigação proposta. Assim, foram empregadas bibliotecas virtuais, tais como Scielo e Google Scholar, para selecionar informações relevantes e atualizadas sobre o assunto. Diante da análise, surgiu a seguinte questão central: qual é a contribuição do laboratório de ciências biológicas da Escola Industrial de Lages, SC, para a promoção de um aprendizado significativo?

As atividades práticas em laboratório são importantes para o desenvolvimento das habilidades dos alunos nos processos fundamentais de formação do pensamento científico (Lima e Garcia, 2011).

Sendo assim, como as aulas práticas são conduzidas pode afetar o modo de pensar dos alunos, suas atitudes e a compreensão das ligações entre ciência, tecnologia, ambiente e sociedade. Essas atividades aproximam o ensino de ciências de uma abordagem mais integrada, muitas vezes ausente das aulas teóricas (Cachapuz *et al.*, 2005).

Diante deste cenário, o professor torna-se indispensável, pois, ao conduzir atividades práticas, o educador não somente facilita o aprendizado, como também incentiva a reflexão e a investigação. Essa abordagem é crucial para promover uma aprendizagem significativa, na qual os alunos não apenas assimilam as informações, mas desenvolvem capacidades críticas e analíticas indispensáveis no processo educativo.

O ENSINO DA CIÊNCIAS NAS ESCOLAS

A educação exerce uma influência direta nas dinâmicas políticas, históricas e culturais de uma comunidade, sendo, frequentemente, adaptada para atender aos interesses coletivos dominantes. O investimento maciço dos Estados Unidos na formação de cientistas durante a Guerra Fria tinha como objetivo assegurar a superioridade científica e tecnológica frente à União Soviética. Outro exemplo é o esforço da Inglaterra em aprimorar o ensino de disciplinas científicas, como Física, Química e Biologia, visando manter a liderança da academia no cenário científico global (Krasilchik, 1988).

No Brasil, o ensino de Ciências tem passado por diversas transformações ao longo do tempo, frequentemente moldadas pelas necessidades políticas e sociais. As reformas educacionais refletem o esforço para alinhar a formação científica com as prioridades nacionais, como a promoção do desenvolvimento tecnológico e a inclusão social. Assim, o currículo de

Ciências tem evoluído, buscando tanto responder às exigências do mercado de trabalho quanto fomentar uma cidadania crítica e consciente.

Nesse contexto de mudanças, foi relevante a promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação, em 1961 (Lei nº 4.024), que estabeleceu a obrigatoriedade do ensino de Ciências nas duas últimas séries do antigo ginásio, que corresponde atualmente aos 8º e 9º anos do Ensino Fundamental (Brasil,1997).

Além disso, houve um aumento significativo na carga horária dedicada ao ensino de Ciências no Colegial, atualmente conhecido como Ensino Médio. Essas alterações refletiram um esforço para aprimorar a formação científica dos estudantes e atender às demandas de uma sociedade em transformação (Krasilchik, 2000).

Cabe mencionar que, nesse período, o ensino de Ciências seguia uma abordagem tradicionalista, caracterizada por aulas expositivas focadas na transmissão de uma gama enorme de conteúdo. O conhecimento científico era tratado como uma verdade inquestionável e as avaliações consistiam, sobretudo, em questionários padronizados dos livros-texto. Essa metodologia limitava a capacidade de análise dos estudantes e a compreensão do processo científico como algo dinâmico e em constante evolução (Brasil, 1997).

Nessa época, alguns professores de Ciências começaram a adotar as ideias de educadores comportamentais, como Benjamin Bloom. Esses educadores defendiam uma abordagem mais estruturada para o ensino, com foco na definição de objetivos de aprendizagem e na avaliação progressiva das capacidades dos alunos, visando uma aprendizagem mais eficaz e relevante (Krasilchik,2000).

Em 1964, com a instauração da ditadura militar, o ensino passou a ter como objetivo principal a formação de técnicos e trabalhadores, vistos como essenciais para o desenvolvimento econômico do país. Nesse contexto, o ensino de Ciências foi reduzido a uma função profissionalizante e tecnicista, perdendo seu caráter formativo e crítico, alinhado às necessidades imediatas do mercado de trabalho (Krasilchik, 2000).

Em 1971, a aprovação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (Lei nº 5.692) trouxe grandes mudanças no ensino de Ciências no Brasil. A partir desta lei, as ciências tornaram-se uma disciplina obrigatória em todo o ensino fundamental, para formar os alunos de forma básica e técnica. Contudo, essa legislação dava prioridade a uma abordagem técnica e profissionalizante, o que limitava o desenvolvimento de uma compreensão crítica e reflexiva dos temas científicos. Posteriormente, a lei foi modificada pela Lei no 9.394/96. (Krasilchik, 2000).

No final dos anos 70 e início dos 80, surgiram projetos de materiais didáticos inovadores para o ensino de ciências. Estes materiais destacavam a experimentação e a investigação científica, visando fomentar o pensamento crítico e a compreensão dos métodos científicos, ao invés de apenas transmitir conteúdos (Krasilchik,2000).

Em 1996, foi aprovada a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei no 9.394), seguida pela criação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs). Os dois documentos reforçavam a importância da escola na formação de alunos capazes de exercer plenamente seus direitos e deveres na sociedade atual. Além disso, indicavam que os conteúdos deveriam ser abordados interdisciplinarmente, o que permitiria a inclusão efetiva da relação Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) no currículo, valorizando uma educação crítica e contextualizada (Brasil,1997).

Essas iniciativas buscam não apenas adaptar os currículos às exigências contemporâneas, mas também fomentar práticas pedagógicas que estimulem o pensamento crítico e a inovação no ensino de Ciências. A valorização da formação contínua se torna essencial para os educadores poderem acompanhar as mudanças científicas e tecnológicas, bem como as necessidades sociais e ambientais da atualidade. Ao longo dos anos, diversas políticas educacionais foram implementadas, sendo a mais recente a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) de 2018 (Brasil, 2018).

Nos últimos anos, ficou claro que é importante ensinar ciências para a sociedade, a tecnologia e o meio ambiente. Apesar das discussões sobre a relevância de uma abordagem abrangente e contextualizada, bem como das diretrizes pedagógicas para a formação de cidadãos analíticos, a educação em ciências ainda precisa de alterações estruturais. As práticas em sala de aula, frequentemente desmotivadoras para alunos e professores, sugerem que educadores e instituições públicas têm um desafio pela frente. É necessário rever as suas estratégias para tornar o ensino mais ativo e relevante na Educação Básica.

BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR E AS ALTERAÇÕES CURRICULARES NO ENSINO DE CIÊNCIAS

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um plano estruturante para a educação básica no Brasil, cuja principal finalidade é promover a equidade e a qualidade do ensino. Este documento considera o contexto educacional brasileiro, marcado por desigualdades sociais e por uma rica diversidade cultural.

O Ministério da Educação define-o como um documento normativo, estabelece o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas da Educação Básica. Esse conjunto visa garantir os direitos de aprendizagem e desenvolvimento dos estudantes, segundo as diretrizes estabelecidas pelo Plano Nacional de Educação (PNE). Tal abordagem visa assegurar que a formação educacional ocorra de forma inclusiva e alinhada aos princípios do PNE, promovendo uma educação de qualidade para todos (Brasil, 2017).

A concepção de uma BNCC remonta a 1988, conforme estabelecido no artigo 210 da Constituição Federal, que integra o título VIII, dedicado à ordem social. Este artigo determina que “serão fixados conteúdos mínimos para o ensino fundamental, de maneira a assegurar formação básica comum e respeito aos valores culturais e artísticos, nacionais e regionais” (Brasil, 2016).

A Área de Ciências da Natureza da BNCC visa principal desenvolver o letramento científico, capacitando os alunos para interpretar e compreender o mundo sob os prismas sociais, naturais e tecnológicos. Para tanto, o documento normativo estrutura o ensino de Ciências em três unidades temáticas a serem abordadas na educação básica: 1) Matéria e Energia; 2) Vida e Evolução; e 3) Terra e Universo. Essas unidades estão integradas ao longo de todo o ensino fundamental, garantindo uma formação contínua e coerente que fomenta a curiosidade e o pensamento crítico dos estudantes (Brasil, 2017).

Conforme estipulado pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), as unidades temáticas devem ser ensinadas de maneira interligada às habilidades e competências descritas no documento. Durante toda a Educação Básica, os alunos devem focar nas aprendizagens essenciais definidas, que visam atender a dez competências gerais. Essas competências são fundamentais para garantir, no âmbito pedagógico, o desenvolvimento integral da aprendizagem, promovendo não apenas a aquisição de conhecimento, mas também a formação de cidadãos críticos e atuantes na sociedade (Brasil, 2017).

Para Sipavicius e Sessa (2019), a BNCC pressupõe que, ao final do Ensino Fundamental, os alunos estejam aptos a elaborar pensamentos abstratos, incluindo questões sociopolíticas e ambientais. Apesar de alguns educandos alcançarem o nível de abstração e compreensão do mundo, muitos ainda não possuem essa capacidade cognitiva. Isso indica a necessidade de estratégias pedagógicas diferenciadas para atender às diferentes etapas de desenvolvimento dos alunos.

Essa análise reflete a realidade do aluno brasileiro, evidenciando que os educadores

enfrentam dificuldades em estimular o senso crítico dos mesmos. Atualmente, é defendido um modelo de ensino que promova a autonomia do aluno, para desenvolver um olhar crítico e aperfeiçoar as habilidades e competências necessárias para a inserção no mundo social. Esse foco é crucial para formar cidadãos capazes de avaliar de forma crítica as informações, participar ativamente da comunidade e lidar com os desafios do mundo atual.

Para Silva,

[...]o ensino de ciências na educação básica, dentre as suas funções, visa contribuir para a apropriação de conhecimento científico, e, dessa forma, estimular o aluno a ter uma visão crítica sobre o mundo que o rodeia, possibilitando que ele opine sobre as situações vivenciadas de forma consciente[...] (Silva, 2009, p. 8).

Esse argumento é corroborado pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que destaca a importância de desenvolver competências essenciais no ensino de Ciências. O documento recomenda que os educadores incentivem a investigação, a análise crítica e a resolução de problemas, promovendo uma compreensão aprofundada dos fenômenos naturais e sociais. Dessa forma, busca-se formar cidadãos capazes de aplicar o conhecimento científico em contextos reais, contribuindo para uma sociedade mais informada e consciente (Brasil, 2017).

Por fim, cabe aos sistemas e redes de ensino, bem como às escolas, no exercício de sua autonomia e competência, a responsabilidade de incorporar os currículos e às propostas pedagógicas temas contemporâneos que impactam a vida humana em níveis local, regional e global. Essa incorporação deve ocorrer de maneira transversal e integradora, promovendo uma abordagem holística que permita aos alunos compreender a complexidade desses desafios e desenvolver soluções inovadoras e sustentáveis. O documento enfatiza ainda que cabe ao professor determinar o método ao qual ensina (Brasil, 2017).

Diante desse contexto, adequar as unidades temáticas do ensino de Ciências propostas pela BNCC às necessidades dos alunos e ao estímulo do senso crítico representa um desafio significativo para os professores. Isso se deve ao fato de que os temas abordados frequentemente se relacionam com as vivências cotidianas dos alunos, influenciando diretamente suas tomadas de decisão. Assim, ao conectar o conteúdo escolar à realidade dos estudantes, os educadores têm a oportunidade de promover uma aprendizagem mais significativa, capacitando-os a refletir sobre questões que impactam suas vidas e seu entorno.

AS PRÁTICAS DO LABORATÓRIO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS NA ESCOLA DE LAGES, SC

Ao examinar o efeito das aulas práticas em laboratórios no ambiente escolar pesquisado, fica evidente a relevância dessa abordagem para o aprimoramento das competências analíticas e sociais dos estudantes. Como destacado por Cruz (2007), apesar da relevância das atividades experimentais, os professores enfrentam desafios como a inadequação das instalações, especialmente em escolas públicas. Mesmo assim, o papel dessas aulas vai além da simples observação e coleta de dados, como afirmado por Krasilchik (2000), ao proporcionar um espaço onde os alunos podem testar suas hipóteses e desenvolver o pensamento científico de maneira mais aprofundada. A deficiência estrutural, conforme Brasil (2006), limita o potencial dessas práticas, mas, quando bem implementadas, conseguem transformar o ensino, como sugere Lambrecht (2016).

A escassez de recursos e o tempo restrito dedicado às aulas práticas também são obstáculos apontados por educadores, afetando a capacidade de balancear teoria e prática no currículo escolar. Ainda assim, Silva (2021) ressalta que, mesmo com essas limitações, as atividades de laboratório são essenciais para promover o pensamento crítico e a participação ativa dos estudantes. Rosito (2008) também sustenta que a experiência enriquece o vínculo entre professores e alunos, criando oportunidades para uma aprendizagem mais envolvente. Bizzo (2002) salienta que, apesar do curto espaço de tempo, é possível estimular a curiosidade científica dos estudantes, o que é crucial para o desenvolvimento de um ensino mais investigativo.

A preparação adequada das atividades práticas é crucial para assegurar que o aprendizado seja relevante, permitindo uma interação mais intensa entre os alunos e professores. Valdez (2002) sugere que debates antes e depois das experiências laboratoriais ajudam a compreender conceitos científicos e promover uma troca intelectual. Lopes (1991) aponta que essa troca também contribui para o desenvolvimento moral e emocional dos estudantes, ao incorporar elementos afetivos no processo educacional. Goldani et al. (2010) complementa, afirmando que a afetividade no ambiente escolar torna as interações sociais mais interessantes e facilita o aprendizado.

O uso de práticas pedagógicas que integrem teoria e experimentação é essencial para promover uma educação mais completa e conectada à realidade dos estudantes. Zômpero et al. (2020) defendem que o professor, ao atuar como facilitador, incentiva os alunos a refletirem

criticamente sobre suas experiências e proporem soluções criativas. Para Gaspar (2009), essa integração amplia a compreensão científica e torna o conteúdo mais relevante para os alunos. Aguiar (1999) reforça que a constante conexão entre teoria e prática não apenas amplia o aprendizado, mas também possibilita uma experiência educacional mais rica e dinâmica.

Portanto, as aulas práticas desempenham um papel central no ensino, especialmente nas áreas de Ciências, ao permitir que os alunos experimentem e interajam diretamente com fenômenos e conceitos. Conforme Dourado (2001), essas práticas precisam ser adaptadas às capacidades dos alunos, garantindo que o aprendizado seja significativo. Ao superar desafios estruturais e temporais, os professores podem criar um ambiente educacional mais interativo e colaborativo, no qual o laboratório se torna uma extensão natural da sala de aula, capaz de fomentar o pensamento crítico e o desenvolvimento social dos estudantes, como afirmado por Cachapuz et al. (2011) e Romero (2002).

A integração das aulas práticas ao ensino científico é crucial para a transformação do conhecimento teórico em experiências concretas, permitindo que os alunos realizem suas próprias investigações. De acordo com Krasilchik (1987), o ambiente de laboratório deve ser seguro e acessível para o estudante poder exercer sua autonomia no processo de investigação, permitindo uma apreensão. De acordo com Von Linsingen (2010), a combinação de diversas teorias pedagógicas, como a abordagem construtivista, pode aumentar significativamente a experiência dos estudantes. De acordo com os estudantes da escola pesquisada, a presença de laboratórios nas instituições de ensino tem um papel crucial ao conectar teoria e prática, aprimorando a compreensão dos conceitos científicos. Weissmann (1998) e Brodin (1978) destacam a importância de um espaço dedicado à experimentação, no entanto Pentead e Kovaliczn (2008) sugerem que, mesmo em escolas sem laboratórios equipados, é viável promover experimentos significativos utilizando materiais simples. As práticas simples, independentemente dos recursos disponíveis, são cruciais para o desenvolvimento cognitivo e crítico dos estudantes, conforme apontado por Custódio (2011), tornando o laboratório um ponto crucial entre a teoria e sua aplicação. A relação entre as aulas de ciências e a realidade cotidiana dos alunos também se destaca como um fator essencial para uma aprendizagem eficaz. Vygotsky (1989) sugere que a aprendizagem é um processo social, que se desenvolve através da interação entre o aluno e o professor. Carretero (2002) afirma que os alunos conseguem assimilar melhor os conteúdos quando conseguem relacioná-los às suas experiências pessoais. Essa conexão possibilita que o aprendizado científico transcenda a sala de aula, fornecendo aos alunos meios para solucionar problemas que enfrentam no cotidiano, tornando o conhecimento

mais relevante e aplicável.

Capeletto (1992) salienta que o laboratório não é apenas um local para experimentos científicos, mas um espaço onde os alunos desenvolvem capacidades como cooperação e concentração, vivenciando o método científico de forma prática. Sendo assim, a gestão adequada do tempo é indispensável para assegurar que os alunos possam observar, experimentar e refletir sobre os fenômenos estudados, maximizando o impacto pedagógico das aulas. Por fim, a satisfação dos alunos com as atividades de laboratório está diretamente ligada à forma como essas práticas são conduzidas. Conforme Bachelard (1996), o conhecimento surge da investigação e da formulação de perguntas. Como Libâneo (1994) defende, o envolvimento constante proporciona um ambiente de aprendizado que não apenas facilita o desenvolvimento cognitivo, mas também fortalece as relações entre professores e alunos, tornando a experiência educacional mais rica e envolvente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ensino de ciências no Brasil experimentou uma evolução significativa, moldada por diversos fatores históricos, políticos, sociais e culturais. Este artigo analisa essas influências, destacando como cada uma delas contribuiu para a formação do ensino científico no país. As mudanças nas diretrizes educacionais e as reformas curriculares refletem não apenas as demandas da sociedade, mas também as transformações globais no campo da ciência e da educação. Compreender essa trajetória é fundamental para promover práticas pedagógicas que atendam às necessidades contemporâneas, garantindo uma formação científica sólida e crítica aos alunos.

A visão dos professores em relação ao ensino de ciências destaca o valor transformador das aulas práticas, que vão além da simples transmissão de conteúdo teórico. Ao incorporar essas atividades no ambiente escolar, os docentes reconhecem seu papel fundamental na formação de estudantes mais críticos e engajados, capazes de aplicar o conhecimento científico de maneira concreta em situações do cotidiano. Apesar dos desafios estruturais e da falta de recursos, os professores se esforçam para promover um ensino dinâmico e investigativo, que não apenas facilita a compreensão dos fenômenos científicos, mas também fomenta o trabalho colaborativo e o desenvolvimento de habilidades sociais e cognitivas. Dessa forma, os educadores reafirmam a importância de um ensino de ciências inclusivo e acessível, que prepare os alunos para os desafios do mundo contemporâneo.

Sob a ótica dos alunos, as aulas práticas de laboratório são vistas como um componente essencial para tornar o aprendizado mais envolvente e significativo. Ao participar ativamente de experimentos e investigações científicas, os estudantes conseguem conectar o conteúdo teórico à sua realidade, tornando o processo educacional mais tangível e relevante. Essa perspectiva, apoiada pela oportunidade de explorar e testar suas próprias hipóteses, promove não apenas a autonomia intelectual, mas também uma visão crítica e curiosa sobre o mundo ao seu redor. O laboratório, portanto, não é apenas um local de experimentação, mas um espaço de descoberta, onde os alunos desenvolvem a confiança para enfrentar problemas e tomar decisões informadas, consolidando o papel central do ensino de ciências em sua formação integral.

REFERENCIAS

AGUIAR, M. **Uma idéia para o laboratório de Matemática**. Dissertação de Mestrado. São Paulo: USP.1999

BACHELARD, G. **A Formação do Espírito Científico**. Trad. Estela dos Santos Abreu. Rio de Janeiro: Contraponto, 1.ed., 1996.

BIZZO, N. **Ciências: Fácil ou difícil**. São Paulo: Ática, 2002.

BRASIL. **Base Nacional Curricular Comum**. 2018.

BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica**. 2013.

BRASIL. LDB: **Lei de diretrizes e bases da educação nacional**. Brasília: Senado Federal, Coordenação de Edições Técnicas, 58 p, 2017.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação (Lei nº 9.394)**. 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9394.htm. Acesso em: 28 de setembro 2024

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versoafinal_site.pdf. Acesso em:

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. MEC, 2017. Brasília, DF, 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação; Conselho Pleno. Resolução nº 2, de 15 de junho de 2012. Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental. **Diário Oficial da União**, Brasília, 18 de junho de 2012, Seção 1, p. 70. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/rcp002_12.pdf Acesso em: 15 de outubro 2024

BRASIL. Ministério da Educação. **Guia de Implementação da Base Nacional Comum Curricular**: Orientações para o processo de implementação da BNCC. MEC, Brasília, DF, 2018.

BRASIL. **Orientações curriculares para o ensino médio. Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Vol. 2. 135p. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências Naturais**. 1997. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro04.pdf>. Acesso em: 13 de setembro 2024

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**. Brasília: MEC/SEF, 1997. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro04.pdf>. Acesso em: 28 de agosto 2024

BERNARDES, Adriana Oliveira. Feira de Ciências no ensino noturno. **Revista Humanidades e Tecnologias, Paracatu/MG**, v. 40, n. 1, p. 218-234, 2023.

BRODIN, G. **The role of the laboratory in the education of industrial physicists and electrical engineers**. [S.l.: S.n.] 1978.

CACHAPUZ, A. et al. **A necessária renovação do ensino de ciências**. 3ª ed. São Paulo: Cortez, 2011.

CACHAPUZ, A.; GIL-PEREZ, D.; CARVALHO, A. M. P. de; PRAIA, J.; VILCHES, A. (Orgs.). **A necessária renovação do ensino das Ciências**. São Paulo: Cortez, 2005. 265 p.

CAPELETTO, A. **Biologia e Educação ambiental: Roteiros de trabalho**. Editora Ática, 1992. p. 224.

CARRETERO, Mario. **Construtivismo e Educação**. Porto Alegre. Artemed, 2002

CRUZ, J. B. da. **Laboratórios**. Brasília: Universidade de Brasília, 2007.

CUSTÓDIO, Marcos Everton Silva. A construção do conhecimento no ensino de física através de múltiplas linguagens: uma proposta metodológica. In: ATAS - **Seminário Ensinar com Pesquisa (Ensinar, Pesquisar e Aprender) - ANO IV**. São Paulo, p. 2-6, 2011.

DA SILVA GONCALVES, Maria Célia. O uso da metodologia qualitativa na construção do conhecimento científico. **Ciênc. cogn.**, Rio de Janeiro, v. 10, p. 199-203, mar. 2007. Disponível em <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-58212007000100018&lng=pt&nrm=iso>. acessos em 5 abr. 2024.

DOURADO, L. Trabalho Prático (TP), Trabalho Laboratorial(TL), Trabalho de Campo(TC) e Trabalho Experimental(TE) no Ensino das Ciências – contributo para uma clarificação de termos. In: VERÍSSIMO, A.; PEDROSA, M. A.; RIBEIRO, R. (Coord.). **Ensino experimental das ciências. (Re)pensar o ensino das ciências**, 2001. 1. ed. 3. v.

GASPAR, A. **Experiências de Ciências para o Ensino Fundamental**. São Paulo: Ática, 2009.

GOLDANI, Andrea. TOGATLIAN, Marco Aurelio. COSTA, Rosane de Albuquerque.

Desenvolvimento, Emoção e Relacionamento na Escola. Rio de Janeiro: Epapers, 2010.

GONÇALVES, Maria Célia da Silva; RAMINHO, Edney Gomes; FURTADO, Alessandra Cristina. Contribuições da formação para os saberes do professor do século XXI: Um projeto a ser discutido. **Educação e Fronteiras**, Dourados, v. 12, n. esp.1, p. e023014, 2022. DOI: 10.30612/eduf.v12in.esp.1.17109. Disponível em: <https://ojs.ufgd.edu.br/educacao/article/view/17109>. Acesso em: 27 out. 2024.

GUIMARÃES, C. C. Experimentação no Ensino de Química: Caminhos e Descaminhos Rumo à Aprendizagem Significativa. http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc31_3/08-RSA-4107.pdf. Acesso em:

KRASILCHICK, M. O professor e o currículo das ciências. São Paulo: Ed. Pedagógica e Universitária/Edusp, 1987.

KRASILCHICK, M. **Prática de ensino de Biologia**. 4º ed. São Paulo. EDUSP, 2011. 196p.

KRASILCHIK, M. **O professor e o currículo das Ciências**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 1987

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de Biologia**. 4 ed. São Paulo: EDUSP, 2004, 200 p.

KRASILCHIK, Myriam. Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências. **São Paulo em Perspectiva**, v. 14, n. 1, p. 85-93, jan./mar. 2000

LAMBRECHT, MARCIA. Utilização do laboratório de ciências e suas práticas microscópicas em células vegetais e animais. (**Caderno de atividades práticas**). Os desafios da escola pública Paranaense na perspectiva do professor, Vol II, 2016, SEED, PARANÁ.

LEWIN, A.M.F. e LOMASCÓLO, T.M.M. **La metodología científica em la construcción de conocimientos. Enseñanza de las Ciencias**, 1998.

LIBÂNIO, José Carlos. **Didática**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 1994.

LIMA, D. B. de; GARCIA, R. N. Uma investigação sobre a importância das aulas práticas de Biologia no Ensino Médio. **Cadernos do Aplicação**, Porto Alegre, v. 24, n. 1, p. 201-224, jan./jun. 2011. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/CadernosdoAplicacao/article/view/22262> acesso em: 09 de set 2024

LOPES, Antônia (et al). **Repensando a Didática**. São Paulo: Papirus, 1991.

MOREIRA, M. A. Mapas Conceituais e Aprendizagem Significativa. In: **Cadernos de Aplicação**, 11(2): 143-156, 1998.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Superintendência de Educação. Departamento de Educação Básica. **Diretrizes Curriculares da Educação Básica: Ciências**. Curitiba, 2008

PENICK, J. E. Ensinando “alfabetização científica”. **Educar em Revista**, Curitiba, n. 14, p.91-113, jan./dez. 1998. Disponível em: <http://educa.fcc.org.br/pdf/er/n14/n14a07.pdf> Acesso: 25 de agosto 2024

PENTEADO, R.M.R.; KOVALICZN, R.A. **Importância de materiais de laboratório para**

ensinar Ciências. 2008.

PEREIRA, Boscolli Barbosa. Experimentação no ensino de ciências e o papel do professor na construção do conhecimento. **Cadernos da FUCAMP**, v. 9, p. 83-92, 2010.

ROMERO, Mario Marin. **El uso de los Laboratórios en la enseñanza de la Matemática**. 2002

ROSITO, B. A. O ensino de Ciências e a experimentação. In: **Construtivismo e ensino de Ciências: reflexões epistemológicas e metodológicas**. Roque Moraes (Org.) – 3. Ed. – Porto Alegre: EDIPUCRS, 2008.

SACRISTÁN, J. G. **O currículo: uma reflexão sobre a prática**. 3 ed. Porto Alegre: ArtMed, 2013, 352 p.

SANTOS, Ana Rachel Pires Cantarelli; DA SILVA GONÇALVES, Maria Célia. Profissão Docente: múltiplas facetas e desafios na mobilização e valorização dos saberes. **ALTUS CIÊNCIA**, v. 17, n. 17, p. 423-438, 2023.

SILVA, E. F. da; FERREIRA, R. N. C; SOUZA, E. de J. Aulas práticas de ciências naturais: o uso do laboratório e a formação docente. **Educação: Teoria e Prática**, [S. l.], v. 31, n. 64, p. e 23 2021.

SILVA, Jackson; ALMEIDA, Cristóvão; GUINDANE, Joel. Pesquisa documental: pistas teóricas e metodológicas. **Revista Brasileira de História & Ciências Sociais**, ano I, n. 1, jul. 2009. Disponível: <https://periodicos.furg.br/rbhcs/article/view/10351> Acesso em: 24 de set 2024

SIPAVICIUS, Bruno K. de A.; SESSA, Patrícia da S. A base nacional comum curricular e a área de ciências da natureza: tecendo relações e críticas. **Atas de Ciências da Saúde**, São Paulo, v. 7, p. 3-16, jan./dez. 2019. Disponível em: <https://revistaseletronicas.fmu.br/index.php/ACIS/article/view/2052>

VALDEZ, D. As relações interpessoais e a Teoria da Mente no contexto educativo. **Pátio Revista Pedagógica**, Porto Alegre, Artmed, ano VI, v.23, set/out 2002.

VON LINSINGEN, Luana. **Ciências Biológicas e os PCNs**. Centro Universitário Leonardo da Vinci – Indaial, Grupo UNIASSELVI, 2010.

VYGOTSKY, Lev S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1989.

WEISSMANN, H. **Didática das ciências naturais: contribuições e reflexões**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

ZÔMPERO, Andreia F.; PASSOS Adriana Q.; CARVALHO, Luiza M. A Docência e as Atividades de Experimentação no Ensino de Ciências nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental. **Revista Experiências Em Ensino De Ciências**. v. 7 n. 1 (2012): Publicado 2020.