



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

VITÓRIA BASTOS RANGEL

A EXPERIMENTAÇÃO NO CURRÍCULO DE CIÊNCIAS NA PARAÍBA

João Pessoa
2024

VITÓRIA BASTOS RANGEL

A EXPERIMENTAÇÃO NO CURRÍCULO DE CIÊNCIAS NA PARAÍBA

Trabalho Acadêmico de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Ciências Biológicas, como requisito parcial à obtenção do grau de Licenciado em Ciências Biológicas da Universidade Federal da Paraíba.

Orientador: Marsílvio Gonçalves Pereira

João Pessoa
2024

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

R196e Rangel, Vitória Bastos.

A experimentação no currículo de Ciências na Paraíba
/ Vitória Bastos Rangel. - João Pessoa, 2024.

43 p. : il.

Orientação: Marsílvio Gonçalves Pereira.

TCC (Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas)
- UFPB/CCEN.

1. Base Nacional Comum Curricular. 2. Autonomia do
estudante. 3. Modalidade didática. 4. Biologia. I.
Pereira, Marsilvio Gonçalves. II. Título.

UFPB/CCEN

CDU 57 (043.2)

VITÓRIA BASTOS RANGEL

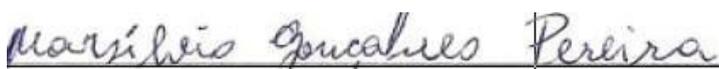
A EXPERIMENTAÇÃO NO CURRÍCULO DE CIÊNCIAS NA PARAÍBA

Trabalho Acadêmico de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Ciências Biológicas, como requisito parcial à obtenção do grau de Licenciado em Ciências Biológicas da Universidade Federal da Paraíba.

Data: 08 de março de 2024

Resultado: Aprovado

BANCA EXAMINADORA:



Prof. Dr. Marsílvio Gonçalves Pereira (UFPB)

Documento assinado digitalmente



DIEGO ADAYLANO MONTEIRO RODRIGUES

Data: 25/04/2024 07:48:42-0300

Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Prof. Dr. Diego Adaylano Monteiro Rodrigues (UECE)

Documento assinado digitalmente



ANDRE LUIS CORREA

Data: 26/04/2024 16:02:16-0300

Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Prof. Dr. André Luís Corrêa (UFPB)

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à minha família, em especial a minha avó, Sileida Maria Rangel Vitorino, que sempre incentivou os estudos e já não se encontra mais entre nós.

“Comece por fazer o que é necessário, depois o que é possível e de repente estará a fazer o impossível”.

São Francisco de Assis

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pela minha vida, por ter me proporcionado tantos momentos bons que me fizeram aprender bastante e amadurecer nessa fase da graduação, sinto que aproveitei ao máximo essa fase e apesar de vários desafios meu coração transborda gratidão.

Agradeço aos meus pais, Elmo e Sueli, que sempre me apoiaram em tudo e sempre me deram todo o suporte material, mental e financeiro possível para que essa fase fosse mais leve e não mediram esforços para fazer com que tudo desse certo ao longo dessa jornada. Vocês são essenciais na minha vida, minha imensa e eterna gratidão por tudo. Amo vocês!

Agradeço ao meu irmão Bruno e cunhada Ingrid, por todo apoio e amor assim como pelos presentes mais lindos da minha vida, meus sobrinhos Arthur Gabriel e Benjamin que amo incondicionalmente.

Agradeço à minha amada avó, Maria do Socorro de Oliveira Bastos por ser inspiração de força, coragem e sabedoria. Amo ter você em minha vida. Gratidão por tudo!

Agradeço aos meus familiares, por toda união e amor, em especial aos docentes da família que tanto admiro Luiz Neto, Vanessa Leite, Lailton Bastos, Cristina Almeida, Layanna Bastos, Sileida Maria, Patricia Rangel. Obrigado por me inspirarem como pessoa e profissional.

Agradeço a minha prima Karol que mesmo atarefada com dindo está sempre a postos para me ajudar, conversar e desabafar. Amo vocês!

Agradeço ao meu namorado, João Matheu, que sempre me apoiou e me incentivou dizendo que tudo ia dar certo. Você foi muito importante nessa jornada, pois tornou tudo mais leve, obrigado por toda paciência e calma. Te amo!

Aos meus amigos e colegas de turma, deixo meus agradecimentos por todos os momentos compartilhados durante essa jornada. Em especial a Francisco, Gabriela e Calixto com quem criei um carinho enorme, vocês moram no meu coração para sempre. Espero desfrutar de muitos outros momentos ainda com vocês, desejo o que há de melhor para cada um. Obrigado!

Agradeço a todos os professores que fizeram parte da minha passagem pela UFPB. Em especial aos professores Rivete Lima e Anna Ferla por me acompanharem durante minha participação nos programas institucionais de iniciação à docência. Levarei comigo todos os conselhos e reflexões, além de grande carinho e amizade.

Ao meu professor orientador Dr. Marsílvio Gonçalves Pereira, por me acolher e pelo incentivo durante a realização deste trabalho. Sua paixão pelo ensino é verdadeiramente inspiradora.

Registro ainda, meus agradecimentos ao Prof. Dr. Diego Adaylano Monteiro Rodrigues no qual tenho grande admiração como pessoa e profissional e ao Prof. Dr. André Luís Corrêa por aceitarem ler meu trabalho de pesquisa e pelas contribuições na minha avaliação.

RESUMO

A experimentação é uma modalidade didática importante que caracteriza o Ensino de Ciências (EC) e possibilita a aproximação entre o conhecimento científico e a compreensão sobre o mundo natural. A relevância de analisar a presença da Experimentação no Documento Curricular da Paraíba decorre do seu papel fundamental como a estrutura orientadora para a formulação dos currículos educacionais no Estado. O objetivo deste trabalho foi compreender como a experimentação se estabelece nos currículos de 2010 e 2018, respectivamente, antes e após a BNCC. A pesquisa utilizou-se do pressuposto teórico-metodológico qualitativo do tipo documental a partir da análise temática de conteúdo. Com base na leitura dos currículos e nas análises definimos duas categorias empíricas: Categoria 1- Sentido da experimentação; Categoria 2 - Autonomia do estudante na experimentação. Os resultados indicam que a experimentação é abordada em ambos os currículos, embora não seja explorada satisfatoriamente. Através da análise, podemos compreender a experimentação tanto como parte do processo de ensino-aprendizagem quanto do processo científico e também refletir sobre o nível de liberdade professor-aluno envolvido na experimentação.

Palavras-chave: Base Nacional Comum Curricular, Autonomia do Estudante, Modalidade Didática.

ABSTRACT

Experimentation is an important didactic modality that characterizes Science teaching (CE) and enables a rapprochement between scientific knowledge and understanding of the natural world. The relevance of analyzing the presence of Experimentation in the Curricular Document of Paraíba arises from its fundamental role as the guiding structure for the formulation of educational curricula in the State. The objective of this work was to understand how experimentation is established in the 2010 and 2018 curricula respectively before and after the BNCC. The research used the qualitative theoretical-methodological assumption of the documentary type based on thematic content analysis. Based on reading the curricula and analysis, we defined two empirical categories: Category 1- Meaning of experimentation; Category 2 - Student autonomy in experimentation. The results indicate that experimentation is addressed in both curricula, although it is not explored satisfactorily. Through analysis, we can understand experimentation as both part of the teaching-learning process and the scientific process, and also reflect on the level of teacher-student freedom involved in experimentation.

Keywords: National Curricular Common Base, Student Autonomy, Didactic Modality.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURAS

Figura 1 - Indicação de atividades	38
Figura 2 - Indicação de registro	39

QUADROS

Quadro 1 - Categoria 1- Sentido da experimentação	32
Quadro 2 - Categoria 2- Autonomia do estudante na experimentação	35

ANEXOS

Anexo 1- Gráfico referente a infraestrutura escolar (INPE, 2019)	43
--	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

EC - Ensino de Ciências

BNCC - Base Nacional Comum Curricular no Brasil

INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira

IBCEC- Instituto Brasileiro de Educação, Ciências e Cultura

RCEF - Referenciais Curriculares do Ensino Fundamental.

PCPB - Proposta Curricular do Estado da Paraíba.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	14
2. OBJETIVOS	18
2.1 Objetivo geral	18
2.2 Objetivo específicos	18
3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	19
3.1 Currículo e teoria crítica do currículo	19
3.2 Experimentação e história da disciplina escolar ciências	23
4. PERCURSO METODOLÓGICO	28
4.1 Caracterização da pesquisa	28
4.2 Pesquisa documental	29
4.3 Análise dos dados	30
5. RESULTADO E DISCUSSÃO	31
5.1 Categoria 1- Sentido da experimentação	31
5.2 Categoria 2- Autonomia do estudante na experimentação	34
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	40
REFERÊNCIAS	41
ANEXOS	43

1. INTRODUÇÃO

Atualmente algumas mudanças têm sido propostas para o Ensino de Ciências (EC). Os educadores buscam mudar o cenário da educação promovendo ações ativas e diversas modalidades didáticas que auxiliem no processo de ensino. Aulas práticas, demonstrativas e experimentais, ferramentas digitais e jogos didáticos são alguns dos meios de incentivar os alunos a serem participativos no processo de construção do conhecimento.

Foi buscando otimizar essas ações ativas, que nas disciplinas de Estágio Supervisionado de Ensino de Ciências I e II, e nos Estágios Supervisionado de ensino de Biologia I e II, surgia o impasse das nomeações às estratégias didáticas desenvolvidas. As incompreensões sobre as abordagens metodológicas utilizadas pelos discentes em formação leva-nos a refletir sobre as lacunas deixadas por essa temática, principalmente ao se tratarem de aulas práticas/experimentais. Foi a partir deste contexto que se deu a construção da pesquisa com o intuito de identificar como as aulas experimentais são apresentadas em documentos norteadores.

O professor de ciências tem um importante papel de promover alunos pesquisadores e críticos em relação à esfera socioambiental. Mas para que isso ocorra, segundo Cachapuz *et al.* (2005), faz-se necessário uma mudança do ensino de ciências, que na verdade ultrapasse a epistemologia dos professores e traga uma renovação didática-metodológica de suas aulas. Verifica-se ainda um perfil de professores técnicos que deixam de lado a busca por modalidades didáticas que insiram o aluno como protagonista do meio e que busquem variadas formas para atingir os objetivos do ensino de ciências.

Segundo Krasilchik “O docente por falta de autoconfiança, de preparo, ou por comodismo restringe-se a apresentar aos alunos, com o mínimo de modificações, o material previamente elaborado por autores que são aceitos como autoridades. Apoiados em material planejado por outros e produzido industrialmente, o professor abre mão de sua autonomia e liberdade, tornando simplesmente um técnico” (Krasilchik, 2004, p. 184).

Além das questões apresentadas por Krasilchik, verifica-se que apesar dos momentos de atividades práticas/experimentais serem os mais esperados e

ansiosamente aguardados, infelizmente, ocorrem esporadicamente, gerando o desinteresse dos estudantes. Para a realização de atividades práticas se faz necessária a presença de laboratórios de ciências e materiais específicos e sofisticados, entretanto um conjunto de fatores impossibilitam esta prática.

Por ora, podemos afirmar que o curto tempo das aulas, a limitação de alguns profissionais, a precária estrutura das escolas e pouca experiência no planejamento de atividades práticas e o elevado número de alunos em cada turma colaboram para a não realização de atividades práticas e experimentais.

Nesse contexto, é crucial aprofundarmos nossa compreensão acerca das aulas práticas e da experimentação. É importante perceber que as aulas práticas tem potencial para serem exploradas para além do ambiente de laboratório. Hodson (1988) afirma que nem toda aula prática necessariamente será aula de laboratório, se forem propostos certos tipos de atividades para os alunos, como confecções de modelos, pôsteres, álbuns, vídeos/filmes apoiados por atividades de registro, estudo de caso, demonstrações, entre outros. Desta forma os estudantes seriam protagonistas dessas ações que se caracterizaria como trabalho prático. O autor ainda enfatiza que nem toda aula em laboratório é sinônimo de prática experimental. Frequentemente, tendemos a não oportunizar aos alunos as aulas práticas pois é corriqueiro equipara-la à atividade experimental, deixando de explorar plenamente as oportunidades de conhecer e fazer.

Em contrapartida, a experimentação se configura como um meio de proporcionar aos alunos a oportunidade de vivenciar o método científico¹, o qual envolve a manipulação de materiais, a observação de resultados e a análise crítica das descobertas. Por sua vez, ela se estabelece no ensino de ciências após a Segunda Guerra, durante o movimento de reforma curricular em 1956 nos Estados Unidos. Foi percebido o impulsionar de projetos orientados pela experimentação na construção de novos avanços científicos, dando-lhe destaque. Dessa forma, Azevedo e Selles (2015, p.4) conceituam que “a experimentação didática se apresenta como instrumento pedagógico bastante eficaz e capaz de materializar concepções de

¹ Nota-se que, o método científico refere-se a um conjunto de regras básicas que orientam os procedimentos na produção do conhecimento científico, sendo classificado em diferentes categorias com base em abordagens, objetivos e métodos específicos. Portanto, é importante ressaltar que não existe apenas um tipo de método científico.

ensino, ao mesmo tempo em que congrega visões modernas e cientificistas desejáveis para a sociedade”.

Nessa perspectiva, o currículo de ciências sofreu bastante modificação nas últimas décadas, sendo este um dos documentos importantes a se trilhar um percurso para alcançar as finalidades do seu ensino. Para Martins e Veiga (1999, p.5) “ao apreciar um currículo do ensino básico no que diz respeito ao componente de Educação em Ciências, importa refletir sobre aspectos e princípios que condicionam a sua organização e interpretação”. Com isso, exerce-se um ponto de partida importante para tomadas de decisões e elaboração dos planejamentos de aulas.

Diante do contexto evolutivo no currículo de ciências, é evidente que as transformações recentes, como a homologação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) em 2017, desempenham um papel crucial na definição do panorama educacional. Esse documento tem como viés estabelecer normas que orientem o projeto político pedagógico e estabelece diretrizes de aprendizagens fundamentais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica (Brasil, 2015). Esse documento por sua vez, reforça a importância da equidade no ensino, e parte do pressuposto que momentos práticos são indispensáveis para o desenvolvimento integral do aluno, onde por meio deles vários saberes podem ser estimulados.

Conforme explorado na segunda competência “exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas” (Brasil, 2018, p.09).

Os estados em colaboração com os municípios construíram seus currículos, incorporando elementos que atendessem os pressupostos da BNCC.

Como aponta Bartzik e Zander (2016), a realização de atividades diferenciadas é essencial para o desenvolvimento do pensamento científico, pois a exploração direta com o objeto de estudo proporciona estímulos que impulsionam a busca por respostas e a obtenção de conhecimento que vai além do que é abordado em aulas teóricas. Portanto, o presente estudo se deu a partir de uma pesquisa qualitativa do tipo

documental analisando-se os currículos do Estado da Paraíba, com o objetivo de compreender como a experimentação aparece no EC, antes e após a vigência da BNCC.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Compreender como a experimentação aparece nos currículos da Rede Pública Estadual da Paraíba nos anos de 2010 e 2018.

2.2 Objetivo específicos

- Verificar a ocorrência nos conteúdos de ciências de abordagens que incentivam a prática experimental.
- Analisar possíveis mudanças ocorridas no currículo da Paraíba após estabelecimento da BNCC.
- Examinar a viabilização da experimentação, dialogando com as dificuldades inerentes à prática docente e à realidade escolar.

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 Currículo e teoria crítica do currículo

Explorar a complexidade do currículo ultrapassa o juízo coletivo de quem entende este documento apenas como plano abrangente que define os objetivos de aprendizado, os conteúdos do curso, as atividades de ensino e as avaliações para um determinado programa de estudo.

O currículo é sempre o produto de uma seleção de um conjunto mais vasto de conhecimentos e saberes, desta forma escolhe-se especificamente aquela porção que irá compô-lo (Silva, 2017). A porção que o constituirá está diretamente relacionada com o que esperamos para a sociedade e qual o tipo de formação pretendemos alcançar. É a partir da seleção dos conhecimentos para a porção que se determina o que se deve ensinar. Cabe refletirmos o que irá envolver nessa seleção e quais são as circunstâncias temporais? Será que tais decisões irão atender a todos? Segundo Silva (2017) a questão fundamental que subjaz a qualquer teoria curricular é definir quais conhecimentos devem ser abordados no processo de ensino.

Para os autores Lopes e Macedo (2011) e Sacristán (2013) conceituar o currículo e compreendê-lo não é algo simples. Apesar dos estudos curriculares terem se aprofundado durante alguns séculos, existem várias definições que atravessam o conceito de currículo. E embora este não possa abranger completamente a complexidade da educação, se faz presente na realidade das instituições educacionais. O currículo é crucial para a compreensão do contexto social e cultural, permitindo-nos explorar as diversas maneiras pelas quais o processo educacional vem sendo posto.

As concepções sobre o currículo ocorreram de maneira gradual, seguindo uma linha temporal marcada por movimentos e avanços no desenvolvimento social no início do século XX. Nesse sentido, a escola começa a atrair mais atenção, em detrimento a esses aspectos.

Como afirmam Lopes e Macedo (2011, p. 21) “[...] ela precisa voltar-se para a resolução dos problemas sociais gerados pelas mudanças econômicas da sociedade. Independentemente de corresponder ou não a campos instituídos do saber, os conteúdos aprendidos ou as experiências vividas na escola precisam ser úteis. Mas

como definir o que é útil? Útil para quê? Quais as experiências ou os conteúdos mais úteis? Como podem ser ordenados temporalmente? Por onde começar?”.

Ao discorrer este tema, é fundamental destacar a existência de diversas teorias curriculares que moldam a educação e o desenvolvimento dos currículos escolares. As principais teorias do currículo debatidas são as tradicionais, críticas e pós-críticas. Cada uma destas enfatiza conceitos distintos na análise e compreensão de diversos campos do conhecimento.

Ao longo do desenvolvimento das teorias sociais e da educação, houve uma crescente discussão e crítica em relação ao campo do currículo. As teorias tradicionais, por sua vez, recebem notoriedade com as mudanças na sociedade e na economia, junto ao “processo de crescente industrialização e urbanização” (Silva, 2017, p.22), com isso a escola enfrenta uma demanda nova, diferentemente das épocas antecedentes. Como resultado disso, a escola passa por uma reconfiguração, o que leva à discussão de várias concepções curriculares, como as de Bobbit no qual seu modelo preconiza que o sistema educacional deveria ser tão eficaz em seus processos quanto qualquer outra empresa no setor econômico. Antecedente a ele, e em contraposição, tínhamos as ideias progressistas de John Dewey, no qual, sua maior preocupação estava na construção da democracia ao invés do funcionamento da economia (Silva, 2017).

Ainda nas concepções tradicionais uma nova maneira de trabalhar o currículo é apresentada e exemplificada pelo tecnicismo e racionalismo de Ralph W. Tyler, que publicou seu livro de grande importância em 1949 (Lopes e Macedo, 2011). Essa abordagem curricular proposta apresentava limitações significativas em suas fases como definir os objetivos educacionais, estruturar o conteúdo, escolher os métodos de ensino e avaliar os resultados. Como mencionam Lopes e Macedo (2011, p. 50), “diferentes aspectos Tylerianos estão até hoje presentes em vários documentos curriculares”. Diante a essa estrutura era de suma importância alcançar os resultados postulados à educação para assim desempenhar bem suas atividades no mercado do trabalho industrializado e contribuir no desenvolvimento da sociedade.

As teorias críticas do currículo realizam uma inversão completa nos princípios das teorias tradicionais (Silva, 2017). Nesse viés, a abordagem tradicional que adota uma padronização técnica no ensino, negligenciando o contexto social, cultural e

histórico em que a educação ocorre, assim como as diversas realidades dos alunos e da comunidade, são reconsideradas pelas teorias críticas. Estas buscam evitar o desperdício de saberes e perspectivas diversas, visando compreender cada indivíduo.

Foi a partir dessa nova visão que a teoria crítica se estabeleceu no Brasil em meados dos anos 60. Alguns de seus representantes são reconhecidos, como Paulo Freire. Sendo ele um educador de grande importância até os dias atuais, sua abordagem inovadora à educação trouxe impactos significativos. Ao apresentar fundamentos dos conhecimentos envolvidos em uma abordagem educacional voltada para a problematização e a crítica, sendo a perspectiva educacional conhecida como "Educação Popular".

José Carlos Libâneo, outro importante pedagogo Brasileiro que se destaca por investigar o campo da didática e refletir sobre a pedagogia crítico-social dos conteúdos, pontua que “no Brasil a pedagogia crítico-social é uma das correntes da pedagogia crítica que propõe uma educação vinculada à realidade econômica e sociocultural dos educandos, ligando ensino e ação transformadora da realidade, ação e reflexão, prática e teoria. Sustenta a ideia de que o conhecimento está comprometido com a emancipação das pessoas, com a liberdade intelectual e política. Por isso, associa as tarefas do ensino a uma análise crítica sócio-histórico-cultural do contexto em que as pessoas vivem” (Libâneo, 2010, p. 2).

Nesse sentido, é crucial que o currículo seja significativo tanto para a formação do aluno quanto para o benefício da sociedade. Além disso, cabe ao currículo que os alunos sejam orientados a questionar as bases das estruturas sociais e a compreender as disparidades existentes.

Com base nisso, Lopes (1997) discorre que o conhecimento escolar é moldado pelo confronto com diferentes saberes sociais. A escola escolhe entre os saberes disponíveis na cultura mais ampla e os remodela, reestrutura e recontextualiza. Ainda desenvolve que essas configurações que o conhecimento assume muitas vezes são deficientes por não assumir seu contexto, no qual foi problematizado e produzido.

Dessa forma, entende-se o conhecimento como um processo da construção social que ao ser inserido na instituição escolar precisará de uma mediação didática, sendo os professores e os livros didáticos seus principais mediadores. Lopes (1999,

p. 209) avalia a mediação didática como “[...] um processo de constituição de uma realidade a partir de mediações contraditórias, de relações complexas, não imediatas. Um profundo sentido de dialogia.”

Assim sendo, as discussões sobre o campo do currículo vão sendo postas ao compreender que o conteúdo se trata de uma cultura curricularizada. Como comenta Silva (2017), a análise crítica da educação e do currículo têm se voltado para examinar como ocorre a reprodução cultural das desigualdades por meio das dinâmicas de classe, assim como as relações hierárquicas presentes na sociedade capitalista.

Na perspectiva pós-crítica estrutura-se a abordagem do multiculturalismo que visa valorizar e coexistir dentre as diversas culturas, crenças e identidades dentro de uma sociedade ou comunidade fazendo transcender as narrativas hegemônicas que moldam o currículo.

Conforme Silva (2017, p. 88) “Um currículo inspirado nessa concepção não se limitaria, pois, a ensinar a tolerância e o respeito por mais desejável que isso possa parecer, mas insistiria, em vez disso, numa análise dos processos pelos quais as diferenças são produzidas através de relações de assimetria e desigualdade.

Observa-se que o currículo está sujeito a um ciclo de mudanças, evoluindo em resposta aos acontecimentos históricos e de transformações da sociedade. E isso implica em uma constante adaptação na abordagem do currículo à medida que novos contextos emergem.

“A formação dos professores tem uma finalidade fundamental: o aprimoramento da ação de ensinar e da aprendizagem, ou seja, a melhoria de todos os componentes que intervêm no currículo” (Sacristán, 2013, p. 495). Essa condição possibilita que os elementos envolvidos no processo educacional sejam evidenciados e trabalhados de forma a contribuir para uma educação de maior qualidade, dessa forma o professor também vivencia junto o currículo de adaptação e nova ciclagem de mudanças.

O professor é elemento importante quando se fala em documentos normativos. Sua interpretação e forma de abordagem aos conteúdos estão diretamente relacionadas ao seu percurso e experiências de vida. Além de ser o sujeito central,

como aborda Sacristán (2013), é o professor que interage com as turmas conhecendo suas possibilidades e limitações.

Cabe, portanto, compreender que este documento atualmente está intrinsecamente relacionado ao desenvolvimento escolar e ao avanço do processo de uma educação. Educação está refletida em um progressivo acúmulo de conhecimento e articulações para a promoção de uma aprendizagem transformadora.

3.2 Experimentação e história da disciplina escolar ciências

“Se considerarmos que o ensino de ciências tem como objetivo desenvolver a capacidade de pensar e agir de forma crítica e consciente, necessitamos das modalidades didáticas como abordagens metodológicas de ensino e aprendizagem que possibilitam a exploração de tais habilidades” (Costa; Farias; Lima, 2014, p. 24). Visto que, cada aluno aprende de uma forma e a sala de aula não é um espaço homogêneo, por sua vez diferentes abordagens permitem facilitar a assimilação de saberes, além de desenvolver habilidades cognitivas e autônomas.

A biologia contemporânea concentra-se na compreensão da organização, interação, reprodução, evolução e transformação da vida, tanto de forma natural quanto sob influência humana e com o uso de tecnologias (Carmo; Schimin, 2008). Bem como é resultado de um longo processo histórico de desenvolvimento do conhecimento científico.

O conhecimento científico, por sua vez, surge da inquietação e curiosidade humana de compreender os fenômenos naturais em sua volta e por meio disso, gradualmente vai se estabelecendo como método de investigação. O processo de investigar está intimamente relacionado com a disciplina de ciências biológicas, ou seja, na exploração sistemática e racional do mundo natural com o intuito de ampliar nosso conhecimento.

A ciência foi potencializada, na década de 60, na disputa histórica conhecida como a Corrida Espacial entre os Estados Unidos e a União Soviética para alcançar a Lua, durante a Guerra Fria (Pinto, 2018). A busca e o aprimoramento do conhecimento científico com o objetivo de desenvolver tecnologias abriram portas para investimentos significativos na educação científica. No contexto brasileiro

ocorreu a criação do IBECC (Instituto Brasileiro de Educação, Ciências e Cultura) (Marandino; Selles; Ferreira, 2009). Que por sua vez, tinha como objetivo apoiar e promover o desenvolvimento dessas áreas e, em certo sentido, poder contribuir para o enriquecimento do cenário educacional e cultural do país e principalmente das Ciências ao desenvolver o projeto Iniciação à Ciência.

Dessa maneira, emerge uma discussão apontada por Carmo e Schimin no que diz respeito a ser cientista “ao propor que estudantes devam realizar atividades investigativas não é considerá-los como jovens cientistas. Faz-se necessário deixar claras as diferenças entre estudantes e cientistas em termos de seus conhecimentos específicos, de envolvimento afetivo, e também, quanto aos seus propósitos enquanto realizam atividades práticas. Os estudantes como cientistas, trabalham na fronteira do seu conhecimento, mas lidando com questões já conhecidas ou que podem ser encontradas em rápida pesquisa, podendo ser bibliográfica ou online” (Carmo; Schimin, 2008, p. 3).

A finalidade de envolver os alunos em experimentos é desenvolver competências no intuito de facilitar a compreensão da abordagem de acordo com realização e observação da proposta, caracterizando-o como uma abordagem pedagógica. Como corroboram Hodson *et al.* (1988) os experimentos na ciência têm principalmente o propósito de desenvolver teorias, no ensino de ciências eles desempenham várias funções pedagógicas. Os professores os incorporam em seus programas para ensinar não apenas conteúdo científico, mas também para instruir sobre o método científico e demonstrar como a ciência é praticada.

Nesse viés fica elucidado o valor das aulas experimentais didáticas para a formação dos estudantes, pois por meio delas cultivamos na mente dos alunos a capacidade de questionar o condicionamento para seguir procedimentos, a honestidade em lidar com os dados, a dedicação em buscar soluções, a atenção ao manipular as variáveis e o foco para se atingir um objetivo, entre outros benefícios.

Além de aproximá-los da ideia de fazer ciência, deixar essa atividade de lado não deveria ser cogitado pelo profissional docente, entretanto podemos compreender que obstáculos permeiam a realidade para sua execução. Como apontam Oliveira, Cassab e Selles (2010), esse distanciamento pode ser notado quando os professores

procuram soluções criativas para promover atividades experimentais, mesmo diante das limitações estruturais das escolas.

Lamentavelmente, essa é a realidade em grande parte das escolas brasileiras, onde a falta de investimento na criação de laboratórios e na provisão e manutenção de materiais não é tratada com importância. Conforme evidenciado pelo Censo Escolar da Educação Básica de 2019, executado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), fica claro que a maioria das escolas de Educação Básica não dispõe desse espaço pedagógico essencial para o desenvolvimento da formação educacional. O laboratório de Ciências, por exemplo, é encontrado nas instituições com percentual de apenas 26,2% nas escolas estaduais e 3,6% nas escolas municipais no ensino fundamental. Outros dados são apresentados referente a infraestrutura escolar no gráfico 6 (Anexo A) (INEP, 2019).

É compreendido pelos educadores de ciências do ensino médio e do ensino superior que o enorme investimento de tempo e esforço, assim como os recursos financeiros para providenciar espaço de laboratório especializado, com equipamentos e materiais de consumo, são justificados (Hodson, 1988). Ainda assim, nem todos estão disponíveis para ultrapassar as dificuldades apresentadas na realização deste processo, diante a precarização da profissão e a carência de exploração da temática durante a formação profissional.

“A experimentação escolar resulta de processos de transformações de conteúdos e de procedimentos científicos para atender a finalidades de ensino” (Marandino; Selles; Ferreira, 2009, p.103). Outrossim, é discorrido que existe um distanciamento entre os experimentos didáticos exteriorizados dentro da cultura escolar e a experimentação científica, que quando bem concebidos possibilitam a ressignificação das práticas no contexto de ensino e aprendizagem, superando a complexidade inerente a este campo. De acordo com Marandino, Selles e Ferreira (2009), os processos de experimentação na escola não têm a capacidade de eliminar inteiramente os traços distintivos da prática científica. Esses elementos não apenas servem como estímulos para a aprendizagem, mas também constituem a base da explicação didática.

Nesse contexto, refletimos que a experimentação escolar não apenas desperta o interesse dos alunos, mas também oferece experiências únicas que não podem ser

encontradas em outro ambiente. A preocupação não está em formar cientistas, mas em propiciar essa abordagem como um primeiro contato dos estudantes com atividades práticas experimentais que estão intrinsecamente ligadas às teorias do conhecimento escolar. Por exemplo, a preparação simples de lâminas e sua posterior observação microscópica, no qual se faz significativo pois o equipamento utilizado se faz presente na cultura científica. Para Pinto (2018), uma atividade experimental é qualquer ação que requer a participação ativa dos alunos na observação ou manipulação de objetos, com o objetivo de conduzir experimentos relacionados a temas no campo do ensino de Ciências.

Como abordado, a experimentação desempenha papéis importantes, tanto no ensino e aprendizagem, quanto no processo científico. Entretanto, os contextos e os objetivos são diferentes. A experimentação no ensino e aprendizagem faz referência ao exercício de envolver os alunos em atividades práticas e em condutas que os ajudam a aprender conceitos e adquirir habilidades de maneira mais eficaz. Sendo utilizada para tornar o processo de aprendizagem mais envolvente, concreto e significativo.

No contexto do processo científico, compreendemos que a experimentação é uma etapa fundamental e envolve a realização de experimentos controlados para investigar fenômenos naturais, testar hipóteses e coletar dados. A experimentação é um aspecto importantes da ciência e é usada para validar ou refutar teorias expandindo assim o conhecimento científico.

Como afirma Lopes (1999, p. 20) “O conhecimento científico rompe com os princípios e formas de pensar cotidianos, com os quais o conhecimento escolar precisa dialogar, o que nos exige compreender como essas inter-relações entre diferentes saberes sociais podem acontecer, de forma a favorecer a socialização do conhecimento”.

De acordo com Krasilchik (2004), o engajamento do aluno está relacionado à maneira como o problema é apresentado, bem como às instruções e informações fornecidas pelo professor. O autor ainda apresenta que o mesmo tópico pode ser abordado em diferentes exercícios, como por exemplo, o objetivo de confirmar uma teoria ou utilizá-lo como objeto de pesquisa.

Nesse viés, podemos observar que o planejamento desempenha um papel crucial no processo educacional, pois é a partir dele que se obtém uma aula satisfatória e alinhada com os objetivos de cada modalidade didática. Dessa forma, é imprescindível um bom planejamento e experiências significativas durante a formação profissional ou formação continuada. Podendo assim superar as limitações que envolvem a aplicabilidade das aulas experimentais no ensino de Ciências Naturais na educação básica.

4. PERCURSO METODOLÓGICO

4.1 Caracterização da pesquisa

O método de investigar é um meio que utilizamos para compreender a realidade, mesmo ela não sendo compreendida em sua totalidade, buscamos entendê-la sob um determinado ponto de vista (Melo, 2013). Desse modo, linhas de estudos nos direcionam quanto à melhor decisão a se tomar em relação ao objeto de estudo.

A metodologia utilizada neste estudo, quanto ao seu objetivo e abordagem, é classificada como pesquisa qualitativa, caracterizada por compreender as relações sociais, o ambiente inserido e o contexto no qual as informações foram coletadas. Pensando assim, “a pesquisa qualitativa é de particular relevância ao estudo das relações sociais devido à pluralização das esferas de vida” (Flick, 2008, p. 20). O exame de um objeto sob diferentes perspectivas pode gerar diferentes questões de pesquisa, destacando a flexibilidade desse tipo de estudo. Desse modo, cabe ao pesquisador ter competência ao estabelecer procedimentos e métodos que atendam a responder sua questão de investigação.

Como argumenta Flick (2008, p. 24) “os objetos não são reduzidos a simples variáveis, mas sim representados em sua totalidade, dentro de seus contextos cotidianos. Portanto, os campos de estudo não são situações artificiais criadas em laboratório, mas sim práticas e interações dos sujeitos na vida cotidiana. Aqui, em particular, situações e pessoas excepcionais são frequentemente estudadas.

Pelo fato de a abordagem qualitativa não sofrer do mecanismo de interferência de controle de possíveis variáveis a cada nova pesquisa sobre o mesmo objeto pode apresentar resultados diferentes. Mas isso não invalida resultados já apresentados. O pesquisador muitas vezes se insere no campo de estudo para dialogar ou observar a realidade local, pois sua maior preocupação está em compreender o processo de forma macroscópica e perceber as interferências subjetivas que circundam sua área de trabalho e não apenas alcançar a resposta de forma direcionada, sem refletir os aspectos que o condicionaram a obter aquele resultado.

O estudo qualitativo por muito tempo não teve espaço de atuação, pois acreditava-se que para ser resultado de uma pesquisa era necessária a reprodução e o controle das variáveis de forma igual para se alcançar um objeto de análise verdadeiro que gerasse dados numéricos e que comprovassem suas hipóteses.

4.2 Pesquisa documental

Segundo Piana (2009), a pesquisa só pode ser realizada com o suporte de técnicas metodológicas apropriadas que possibilitam a abordagem efetiva do objeto de estudo. Para conduzir um estudo, é fundamental realizar uma preparação prévia para definir os objetivos a serem alcançados com a questão de pesquisa, uma vez que é a partir do que se preestabelece que avançamos em direção a um resultado satisfatório, evitando afastar-nos do objeto de pesquisa.

Este material de estudo caracteriza-se por ser uma pesquisa documental, do tipo oficial e público de acesso aberto, disponível no site do Governo do Estado da Paraíba - Secretária de Educação e Cultura. O primeiro documento é intitulado Referências Curriculares do Ensino Fundamental (RCEF) de 2010 e o segundo, Proposta Curricular do Estado da Paraíba (PCPB) de 2018.

Os documentos desempenham um papel crucial no registro de eventos históricos e proporcionam uma riqueza de elementos e observações, promovendo uma compreensão e reflexão mais profunda diante uma perspectiva temporal, embora sua confiabilidade esteja condicionada à fonte utilizada.

Para Gil (2008, p. 149) “os cuidados com a natureza dos registros não implicam que devam ser desprezados sempre que sobre eles pairarem dúvidas. Muitas vezes, é possível a correção dos registros com base naquilo que se sabe acerca das técnicas de coleta de dados. Outras vezes isso não é possível. Em qualquer circunstância, porém, torna-se necessário investigar adequadamente a natureza dos dados disponíveis [...]”.

As pesquisas documentais, por sua vez, não estão limitadas a uma única discussão elas são abrangentes e podem variar de acordo com o interesse do pesquisador. Nesse viés, “a pesquisa documental se baseia em materiais que ainda não foram submetidos a uma análise completa, ou mesmo naqueles que já passaram

por tal análise, mas que permanecem abertos a novas abordagens, perspectivas e interpretações" (Salge; Oliveira; Silva, 2021, p.132).

Além de proporcionar comodidade ao pesquisador eliminando a necessidade de estar no campo para coleta de informações, [...] evitando o desperdício de tempo e os momentos embaraçosos que frequentemente ocorrem em pesquisas que exigem a obtenção direta de informações das pessoas (Gil, 2008).

4.3 Análise dos dados

A análise de conteúdo pode ser descrita como uma abordagem metodológica que implica na sistematização e investigação do assunto a ser explorado e de uma compreensão mais detalhada. Dessa forma, "o objetivo da análise de conteúdo é a manipulação de mensagens (conteúdos e expressão desse conteúdo) para evidenciar os indicadores que permitam inferir sobre uma outra realidade que não a da mensagem" (Bardin, 2016, p.52).

Segundo a literatura de Bardin (2016), para que a análise seja realizada, algumas etapas são essenciais como a pré-análise, exploração do material, tratamento dos resultados e a interpretação. Na primeira utiliza-se de uma leitura superficial, para conhecer o material, perceber se o material é viável para seu objetivo e a partir dele definir os objetivos, sendo apenas uma organização inicial das ideias.

No segundo momento, após as decisões tomadas, realiza-se uma busca ativa e direcionada com o objetivo de extrair informações relevantes. No terceiro momento, ocorre direcionamentos estatísticos, validação dos resultados coletados e antecipação das interpretações sobre o objeto.

Inicialmente, foi conduzida uma análise da frequência do termo "experimentação", ou seja, quantas vezes o termo "experimentação" aparecia no conteúdo dos documentos curriculares analisados. Com base nesses resultados nos apoiamos na análise do conteúdo com base na concepção de Bardin (2016) utilizando a técnica de análise temática, que teve como objetivo identificar e interpretar de que maneira os currículos pesquisados compreendem a experimentação no EC.

5. RESULTADO E DISCUSSÃO

Ao explorarmos dois currículos da rede Estadual de Ensino da Paraíba, torna-se evidente que determinados destaques chamam nossa atenção. Uma análise mais aprofundada revela categorizações cruciais, fundamentais para a compreensão do modo como a experimentação é abordada e incorporada nos documentos essenciais para o processo educacional e pedagógico.

Essa análise destaca a importância de compreender não apenas o papel da experimentação, mas também como ela é estrategicamente integrada, desempenhando um papel central no contexto do ensino. Nesse sentido, é de grande importância reconhecer e refletir como tais abordagens impactam positivamente a experiência de aprendizagem dos alunos, proporcionando uma base sólida para o desenvolvimento de habilidades científicas e críticas.

Com base nisso, ao examinar os recortes temáticos, foi possível formar duas categorias: a primeira relacionada ao sentido da experimentação e a segunda quanto à autonomia do estudante na experimentação.

5.1 Categoria 1- Sentido da experimentação.

O sentido da experimentação pode variar dependendo do contexto e objetivos em que é utilizado. O fato é que a experimentação tem passado por uma série de transformações, principalmente no que diz respeito aos seus entendimentos e noções (Lopes; Hermel; Leite, 2023). Isso significa que as atividades em laboratório são muitas vezes concebidas com o objetivo principal de comprovar teorias já estabelecidas, em vez de explorar, questionar e descobrir novos conhecimentos de forma mais investigativa.

O Quadro 1 apresenta a quantidade de vezes que a palavra experimentação é apresentada em cada currículo analisado. Este dado é agrupado de acordo com o seu sentido de EEA (Experimentação no Ensino e aprendizagem), EPC (Experimentação

como parte do Processo Científico) ou agrupamento diversificado, que se trata de trechos que compartilham um pouco dos dois sentidos mencionados.

Quadro 1 - Categoria 1- Quanto ao sentido da experimentação.

Categoria 1- Subcategorias (1.2.3.)	Número de ocorrências em RCEF/ 2010	Número de ocorrências em PCPB/ 2018
1. A Experimentação no Ensino e Aprendizagem. [EEA]	4	8
2. A Experimentação como parte do Processo Científico. [EPC]	1	3
3. Diversificado	5	2

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Ao nos depararmos com os currículos estudados, compreendemos que a experimentação assume um papel fundamental no contexto educacional e o seu sentido vai além de uma mera prática, pois envolve atividades destinadas a aprimorar não apenas a compreensão, mas também a aplicação do conhecimento. A seguir vejamos alguns trechos da experimentação ao assumir o sentido de ensino e aprendizagem:

1. “[...] a adoção de métodos adequados para tal aquisição, como a observação e a experimentação ou demonstração, que conduziram à objetividade ou validade dos conhecimentos” (RCEF, 2010);

2. “A experimentação é um fator importante para o ensino de ciências da natureza, pois estimula o exercício de alguns desses procedimentos, entretanto, não se pode esgotar o mesmo restringindo-o à mera execução de procedimentos [...]”. (PCPB, 2018); e

3. “O experimento se torna mais importante quanto mais os alunos participam na confecção de seu guia ou protocolo, realizam por si mesmos as ações sobre os materiais e discutem os resultados, preparam o modo de organizar as anotações e as realizam” (PCPB, 2018).

Nesse cenário, as atividades experimentais não são apenas um complemento ao aprendizado teórico, mas constituem uma parte integral do processo educacional, proporcionando aos alunos uma abordagem diferenciada que promove uma compreensão mais profunda dos conceitos. Segundo Cordeiro *et al.* (2013, p. 824), o que importa durante o processo é o trabalho em equipe, a cooperação entre os alunos e a investigação durante a realização do experimento, e ainda acrescenta que “entende a experimentação como forma de analisar alguma situação que pode inclusive ser desconhecida, de modo a decidir sobre as atitudes a serem tomadas”.

Ao analisar o currículo mais detalhadamente, torna-se evidente que a experimentação é abordada de maneiras distintas. Além do seu papel no ensino e aprendizagem, emerge a relevância da experimentação como um processo científico. Examinemos:

1. “A tomada de decisão em uma aula prática não pode se dar sem testes prévios que sejam capazes de prever falhas técnicas e didáticas durante a execução do experimento, especialmente nas ciências da natureza, quando se faz uso de substâncias que sofrem reações e/ou transformações físico-químicas.” (PCPB, 2018);

2. “Diversas propostas educacionais foram vivenciadas no século passado, tais como a perspectiva construtivista e tecnicista, todavia exploravam o aspecto experimental baseado na reprodução do método científico” (PCPB, 2018); e

3. “Desenvolver experimento que explique de forma prática como se dá à composição das cores primárias da luz e seu poder de reflexão.” (RCEF, 2010).

Para Cordeiro *et al.* (2013, p. 820) reflete que “a experimentação quando vista como uma forma de testar hipóteses pode vir a contribuir com a aprendizagem do aluno. Porém, nesta situação, percebe-se que o professor entende por testar, uma forma de seguir algo pronto, buscando o resultado descrito em literatura, voltando à ideia de que, nos experimentos, o aluno deve seguir o roteiro, para chegar ao resultado que já se sabe qual será”.

Esta dualidade destaca-se na formação de duas classificações: a experimentação no contexto do desenvolvimento educacional, focando na prática pedagógica, reflexão e criticidade; e a experimentação como parte integrante do método científico, orientada para testar hipóteses, comprovação e validação do conhecimento científico.

Essas categorias oferecem uma visão diferente com base na amplitude e importância da experimentação no currículo, reconhecendo-a como uma ferramenta versátil e fundamental para o desenvolvimento acadêmico e científico dos estudantes.

Para Leite e Costa (2023, p. 1332), não existe um passo a passo a seguir que nos leve a resultados satisfatórios, mas podemos traçar objetivos a serem alcançados com o intuito da aprendizagem se tornar eficiente aos alunos.

Nesse ponto, torna-se importante apresentar resultados do currículo frente a essa dualidade para o profissional docente, uma vez que ele tem a responsabilidade de compreender a experimentação em sua totalidade, evitando assim tornar-se refém de uma única percepção de objetivos da experimentação.

5.2 Categoria 2- Autonomia do estudante na experimentação

Segundo Zômpero e Laburú (2011), o grau de liberdade avalia o desempenho do professor e dos alunos em vários graus de participação na atividade de pesquisa. Ainda destaca sobre a importância da aprendizagem de procedimentos e atitudes que se equiparam à relevância da aprendizagem de conceitos ou conteúdo.

Com base nisso, foram concebidas classificações para inferir sobre esse grau de liberdade, levando em consideração distintos níveis de envolvimento tanto por parte dos professores quanto dos alunos nas atividades de pesquisas. Essas

classificações visam abranger a amplitude das interações e autonomia observadas durante o processo de aprendizagem.

O Quadro 2 apresenta o quantitativo de trechos retirados dos currículos de 2010 e 2018 que expressam subjetivamente referências ao grau de liberdade classificando-os em subcategorias de acordo com os diferentes níveis de autonomia.

Quadro 2 - Categoria 2- Quanto a autonomia do estudante na experimentação.

Categoria 2-Subcategorias	Descrição	Frequência absoluta no RCEF/2010	Frequência absoluta no PCPB/2018
Baixa	Práticas experimentais do tipo “receita de bolo”	1	Não identificado
Média	Orientação flexível com participação ativa dos alunos.	2	3
Ampla	Os alunos ganham liberdade para conduzir a pesquisa.	1	2

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Nesse viés, surge a necessidade de olhar para os currículos na tentativa de refletir sobre os aspectos mencionados. Uma vez que, o aluno não é apenas um receptor passivo de informações, mas um agente ativo que constrói seu próprio entendimento do conhecimento. Como menciona Teixeira (2002, p.161) “O papel do aluno, o aprendiz, o sujeito construtor do conhecimento, é de relevante importância na construção de sua autonomia.”

A caracterização de uma aula centrada apenas na participação exclusiva do professor, não proporciona uma abordagem exploratória na qual os alunos possam dialogar e construir juntos, como é pontuado no RCEF, por exemplo:

“Para isso, nós utilizamos variados procedimentos, tais como: coleta e registro de dados de materiais e de seres vivos; preparação e classificação de materiais; uso de instrumentos de observação e medida: planejamento de atividades experimentais com previsão de resultados [...]” (RCEF, 2010, p. 212).

Apesar de não ficar tão claro como será conduzida a atividade e os materiais, ao abordar sobre a previsão de resultados fica subentendido que o planejamento ocorreu para que todas as variáveis fossem trabalhadas para se atingir o resultado final e os seus objetivos. Dessa forma, possui uma “baixa” autonomia do aluno já que a atividade de pesquisa é conduzida sob orientação direta do professor, que fornece instruções específicas, as quais devem ser seguidas passo a passo.

Posto em destaque, na classificação de “médio”, o professor apresenta o problema e as hipóteses e os alunos realizam os planos de trabalho com a orientação do professor em busca do resultado. A exemplo do trecho: “[...] pois não devemos desprezar o conhecimento de mundo dos alunos, apenas devemos ser facilitadores no processo de transformação desse saber para um conhecimento mais aprofundado e consolidado (RCEF, 2010, p. 184).”

É visto que, os participantes têm uma orientação mais flexível, com o professor oferecendo diretrizes gerais, mas permitindo uma certa autonomia na execução da pesquisa, levando em consideração o conhecimento de mundo deles.

Outra passagem aborda: “O experimento se torna mais importante quanto mais os alunos participam na confecção de seu guia ou protocolo, realizam por si mesmos as ações sobre os materiais e discutem os resultados, preparam o modo de organizar as anotações e as realizam (PCEF, 2018, p.329).”

Neste trecho percebemos maior ampliação do campo de atuação do aluno, o professor leva o conhecimento científico e os alunos por sua vez são responsáveis em refletir, criar o problema, hipóteses e soluções. Os professores por sua vez

assumem um papel mais consultivo e os estudantes têm “ampla” liberdade para conduzir a pesquisa de forma independente, tomando decisões significativas.

Podemos inferir que a concepção tradicional do professor como detentor exclusivo e absoluto do conhecimento não apareceu no currículo PCPB/2018. Em vez disso, encontramos um diálogo que incentiva tanto o professor quanto o aluno a colaborarem em equipe para construir a aprendizagem, com o professor desempenhando o papel de mediador do processo de ensino.

No documento RCEF/2010, é possível notar que algumas atividades são sugeridas para que o professor utilize. Isso reflete uma preocupação do documento em demonstrar aos docentes quais temáticas são possíveis para desenvolvimento de aulas experimentais.

Essas atividades não vêm com um guia passo a passo, mas são descritas de forma geral, o que proporciona liberdade ao professor de estimular sua criatividade na execução. Essa abordagem mais flexível permite que cada docente adapte as atividades de acordo com as necessidades e o contexto de sua turma, incentivando a experimentação e a exploração.

Segundo Azevedo (2015) a experimentação assumiu uma posição de destaque não apenas devido à sua eficácia como valiosa abordagem de ensino, mas também devido à sua estreita conexão com as práticas sociais no campo da ciência. O que resulta em um processo de aprendizagem mais dinâmico e envolvente para os alunos, além da compreensão mais profunda dos conceitos.

ORCEF lista essas atividades dentro das menções nos tipos de abordagens metodológicas consideradas importantes para o ensino dos conteúdos de Ciências no Ensino Fundamental, na parte de observação e experimentação. Por outro lado, no documento PCPB/2018, não há qualquer menção de sugestões a serem desenvolvidas, entretanto no discurso fica esclarecido o reconhecimento da experimentação como abordagem metodológica indispensável para o ensino de ciências.

Figura 1: Indicação de atividades

Indicamos como atividades promissoras a (o):

- a) *Construção de terrário* – estudo do meio (recipiente de vidro com pedras, carvão, terra e plantas que permite observar o funcionamento do mundo natural, ou seja, é um habitat de terra constituído de plantas de pequeno porte, musgos, pedras e solo rico onde vivem animais como pequenas cobras, tartarugas, lagartixas etc.);
- b) *Horta escolar como laboratório vivo*, a fim de se estudar e analisar o equilíbrio ecológico existente a partir da interação entre animais e vegetais;
- c) *Uso da física e da química no cotidiano*, a fim de entender, por exemplo, as transformações químicas e físicas envolvidas no processo de decomposição de uma laranja ou pão por ação de fungos, a ação do ácido muriático e da soda caustica para desentupir pia, a ação do leite de magnésia no combate à acidez estomacal. E de obter respostas para muitos *por quês?* dos pães crescerem, de se usar sal no gelo para manter a temperatura de uma cerveja gelada, de levamos choques nas portas do carro; do céu ser azul, o sol, vermelho, e as nuvens, brancas.

Fonte: (RCEF/ 2010 p. 212).

Em algumas ocasiões, o currículo apresenta elementos que não serão necessariamente negligenciados devido à falta de comprometimento por parte dos docentes, mas sim porque um documento curricular talvez não seja suficiente para instaurar uma mudança significativa na prática docente.

Como abordado por Sacristán (2013), os aspectos estruturantes do currículo raramente se alinham com a realidade que enfrentamos. Neste recorte é solicitado um registro das atividades no caderno de experiências, mas é interessante refletirmos quais as condições em que a comunidade está inserida para a realização de tais atividades experimentais: será que outras abordagens se adequam melhor a tais realidades?

Figura 2: Indicação de registro.

ATENÇÃO!!! É necessário que os alunos sejam capazes de estabelecer relações entre **teoria e prática** dentro da grande estrutura que organiza o conhecimento científico escolar. Nesse cenário, é extremamente salutar que o aluno crie o hábito de **REGISTRAR** suas observações no decorrer de uma aula experimental de Ciência, pois são esses registros que lhes permitirão repetir, melhorar, lembrar mais tarde o que foi feito, e assim, poder argumentar buscando a comprovação de suas hipóteses. Portanto, recomendamos fortemente o uso do **CADERNO DE EXPERIÊNCIAS** nessas atividades.

Fonte: RCEF, 2010, p. 213.

A unidade curricular do Ensino de Ciências apresentada no PCPB/2018 enfatiza a importância da experimentação como uma estratégia fundamental para enriquecer o processo de ensino, além de dimensionar a compreensão da significância e do contexto dos conceitos apresentados à experimentação. É interessante notar que em ambos os documentos, a temática é abordada de maneira semelhante, sem grandes divergências, o que sugere que, apesar da implementação da BNCC, não houve uma ampliação da discussão sobre a experimentação em Ciências.

Os documentos apresentam ainda a proposta do trabalho interdisciplinar, fomentando a colaboração entre diversas áreas do conhecimento. Por sua vez, o tema da experimentação, que envolve a aplicação prática e a compreensão das ciências, pode ser amplamente abordado em várias disciplinas do currículo. De acordo com o conteúdo a ser trabalhado proporcionam uma oportunidade valiosa para a integração de atividades que abrangem múltiplos campos do saber.

A partir desse entendimento, torna-se valiosa essa abordagem, quando incorporada ao currículo, fortalece a interdisciplinaridade e enriquece a experiência de aprendizado dos alunos.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho foi realizado com o intuito de analisar como o documento curricular aborda a prática experimental. Assim como refletir sobre a prática no processo de ensino-aprendizagem, tendo em vista que essa metodologia corrobora a uma melhoria no EC, faz-se necessária promover ampliação da temática nos documentos norteadores para serem melhor explorados no ensino. Os resultados evidenciaram que os dois currículos estudados tratam da experimentação como importante abordagem de eficiência no processo de aprendizagem do conhecimento científico.

Ao observar o documento pedagógico, pôde-se notar que a experimentação pode assumir diferentes formas de conceito, dependendo do contexto. Como processo de ensino e aprendizagem, é importante compreender que não se trata de realizar experimentos para a validação de teorias, mas sim como uma abordagem para se aproximar da prática da ciência. É importante ressaltar que a experimentação como parte do processo científico também é fundamental para o ensino de ciências, pois permite o desenvolvimento de habilidades técnicas e científicas.

Essa pesquisa evidenciou a relevância do grau de liberdade dos alunos na mudança de um discurso mais descentralizado na figura do professor no PCPB/2018 após BNCC, mostrando a necessidade de fomentar a participação ativa dos aprendizes no processo de ensino-aprendizagem. Com o intuito de alcançar esse propósito, é importante estabelecer um ambiente que permita a troca e a construção de saberes. Cabe ainda ponderar que o currículo surge de necessidades de interesses ocultos, e reflete uma construção sócio históricos, e cultural faz necessário buscar compreender a respeito dos novos sentidos que estão atrelados ao currículo que por sua vez reduzem a autonomia do professor.

Por fim, a abordagem para lidar com a diversidade de situações no campo da educação concentra-se principalmente no professor, que requer um contínuo processo de aprendizado e desenvolvimento profissional ao longo de toda a sua trajetória como educador.

REFERÊNCIAS

- AZEVEDO, Maicon; SELLES, Sandra. O papel da experimentação didática na reforma do ensino de ciências norte-americano nas décadas de 1950 e 1960. **Anais do X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências–X ENPEC Águas de Lindóia, SP, 2015.**
- AZEVEDO, Maicon; SELLES, Sandra. O papel da experimentação didática na reforma do ensino de ciências norte-americano nas décadas de 1950 e 1960. **Anais do X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências–X ENPEC Águas de Lindóia, SP, 2015.**
- BARDIN, Laurecen. **Análise de conteúdo.** São Paulo: Edições 70, 2016. 279 p.
- BARTZIK, F.; ZANDER, L. D. **A IMPORTÂNCIA DAS AULAS PRÁTICAS DE CIÊNCIAS NO ENSINO FUNDAMENTAL.** Arquivo Brasileiro de Educação, v. 4, n. 8, p. 31-38, 26 mar. 2016
- BORGES, Cristina Barbosa. **Pedagogia tradicional e pedagogia progressista: um estudo sobre a relação professor-aluno.** 2014.
- BRASIL. Ministério da educação. **Base: O que é a BNCC?** Brasília: MEC [2015?]. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/a-base>. Acesso em: 18 jul. 2023.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília, 2018.
- CACHAPUZ, Antônio; *et al.* **A necessária renovação do ensino de ciências.** São Paulo: Cortez, 2005. 264 p.
- Cordeiro, M. R; Vaciloto, N. C. N; Virtuoso, L. S; e Kiill, K. B. (2013). O papel da experimentação para professores de Ciências. Revista Enseñanza de las ciencias: **revista de investigación y experiencias didácticas.** Núm. Extra, 818-824. Recuperado de: <https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/296501/385442>
- COSTA, L. M. E; FARIAS, R. A. M. A; LIMA S. H. S. **CIÊNCIAS NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: experimentação como instrumento da prática pedagógica e sua realidade em sala de aula.** 2014. 63 f. TCC (Graduação) - Curso de Pedagogia, Centro de Educação, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2014.
- CARMO, Solange; SCHIMIN, Eliane. **O ensino da biologia através da experimentação.** Estado do Paraná: Secretaria de Estado da Educação. 2008. Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1085-4.pdf>>. Acesso em: 17 set de 2023
- FLICK, Uwe. **Uma introdução à pesquisa qualitativa.** 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2008. 405 p.
- GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008. 200 p.
- HODSON, Derek *et al.* Experimentos na ciência e no ensino de ciências. **Educational philosophy and theory**, v. 20, n. 2, p. 53-66, 1988.
- INEP. Censo escolar da educação básica 2019: notas estatísticas. Brasília: MEC, 2019. 14 p.
- KRASILCHIK, Myriam. **Prática do ensino de biologia.** 4. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2004.
- LEITE, Cheylla Jayna Silva Nascimento; DA COSTA, Odaléia Alves. Aulas práticas no ensino de Biologia: uma análise no portal BDTD. Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio, p. 1329-1342, 2023.
- LIBÂNEO, José Carlos. Fundamentos teórico-metodológicos da pedagogia crítico-social (perspectiva histórico-cultural). **Universidade Católica de Goiás**, 2010.

DA SILVA LOPES, Eduarda; SANTO HERMEL, Erica Do Espirito; DE ANDRADE LEITE, Fabiane. A experimentação e o currículo: Concepções e teorias entrelaçadas. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 22, n. 2, p. 282-296, 2023.

LOPES, Alice Casimiro; MACEDO, Elizabeth. **Teorias de Currículo**. 1.ed. São Paulo: Cortez, 2011. 279 p.

LOPES, Alice Ribeiro Casimiro. **Conhecimento escolar: ciência e cotidiano**. Rio de Janeiro: EdUERJ, 1999.

LOPES, Alice Ribeiro Casimiro. Conhecimento escolar: processos de seleção cultural e de mediação didática. **Educação & Realidade**, v. 22, n. 1, 1997.

MARANDINO, Martha; SELLES Sandra Escovedo; FERREIRA Marcia Serra. Ensino de Biologia histórias e práticas em diferentes espaços educativos. 1 ed. São Paulo: Cortez. 2009

MARTINS, Isabel P.; VEIGA, Luísa. **Uma análise do currículo da escolaridade básica na perspectiva da educação em ciências**. Instituto de Inovação Educacional, 1999. 89 p.

MELO, Félix Marina. **Propostas metodológicas e aplicabilidade do paradigma qualitativo de análise**. Gualtar: Cics. Universidade do Minho, 2013. 16p.

OLIVEIRA, Alexandre Alberto Queiroz; CASSAB, Mariana; SELLES, Sandra Escovedo. Experimentação no Ensino de Ciências e Biologia em periódicos brasileiros (1990-2009). **Revista da SBEnBio–Número**, v. 3, p. 2714, 2010.

PACHECO, Décio. A experimentação no ensino de ciências. **Ciência & Ensino (ISSN 1980-8631)**, v. 2, n. 1, 2006.

PINTO, Sílvia Niza de Jesus Terra. A experimentação no currículo de ciências: sentidos produzidos em livros didáticos. Dissertação (Mestre em Educação) – Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, p. 94. 2018

PIANA, MC. **A construção do perfil do assistente social no cenário educacional [online]**. São Paulo: Editora UNESP; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2009. 233 p. ISBN 978-85-7983-038-9. Available from SciELO Books <<http://books.scielo.org>>.

SACRISTÁN, José Gimeno. **SABERES E INCERTEZAS SOBRE O CURRÍCULO**. Porto Alegre: Penso, 2013. 542 p.

SALGE, Eliana Helena Corrêa Neves; OLIVEIRA, Guilherme Saramago de; SILVA, Lorrane Stéfane. SABERES PARA A CONSTRUÇÃO DA PESQUISA DOCUMENTAL. **Prisma**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 1, p. 123-139, 27 dez. 2021.

SILVA, Tomaz Tadeu da. **Documentos de identidade: uma introdução às teorias do currículo**. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2017. 154 p.

TEIXEIRA, M. **Prática docente e autonomia do aluno: uma relação a ser construída em cursos de graduação**. Tese de Doutorado. São Paulo: 2002.

ZÔMPERO, Andreia Freitas; LABURÚ, Carlos Eduardo. Atividades investigativas no ensino de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 13, p. 67-80, 2011.

ANEXO 1

Gráfico referente a infraestrutura escolar (INPE, 2019).



GRÁFICO 6

RECURSOS RELACIONADOS À INFRAESTRUTURA DISPONÍVEIS NAS ESCOLAS DE ENSINO FUNDAMENTAL SEGUNDO A DEPENDÊNCIA ADMINISTRATIVA – BRASIL – 2019

Fonte: INEP, 2019, p. 72