

# ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E A ABORDAGEM CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE ENQUANTO PRINCÍPIOS DA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES/AS EM PEDAGOGIA

*SCIENTIFIC LITERACY AND THE APPROACH SCIENCE, TECHNOLOGY AND SOCIETY AS PRINCIPLES OF INITIAL TEACHER EDUCATION IN PEDAGOGY*

*ALFABETIZACION CIENTIFICA Y EL ENFOQUE CIENCIA, TECNOLOGIA Y SOCIEDAD COMO PRINCIPIOS DE LA FORMACION INICIAL DEL PROFESORADO EN PEDAGOGIA*

Caroline Terra de Oliveira<sup>1</sup>  
Robledo Gil<sup>2</sup>

**Resumo:** O artigo realiza um debate sobre o conceito de alfabetização científica com enfoque na abordagem curricular Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) enquanto princípios fundamentais para a qualificação da formação inicial e continuada de professores e professoras em Pedagogia. Para tanto, busca apresentar os resultados e reflexões de um projeto de formação inicial na área de Ciências da Natureza, com foco na extensão universitária, realizado junto aos alunos e alunas do referido curso, da Universidade Federal de Pelotas, entre os anos de 2018 e 2019. A metodologia fundamenta-se em pesquisa bibliográfica, análise documental da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e reflexão crítica sobre os resultados da realização das ações de intervenção na escola, tendo como base o diálogo permanente entre a universidade e as instituições escolares públicas de educação básica. O debate possui como aporte teórico, especialmente, autores como Lorenzetti (2020), Chassot (2021), Bizzo (2009) e Pavão (2011).

**Palavras-chave:** Formação Inicial de Professores em Pedagogia. Alfabetização Científica. Ciência, Tecnologia e Sociedade.

**Abstract:** The article discusses the concept of scientific literacy based on the Science, Technology and Society curriculum (STS) as fundamental principles for the qualification of initial and continuing teachers training course in Pedagogy. To this end, it seeks to present the results and reflections of an initial training project in the area of Natural Sciences, with a focus on extension, carried out with the students of the referred course, at the Federal University of Pelotas, between the years of 2018 and 2019. The methodology is based on bibliographic research, documentary analysis of the National Common Curricular Base (BNCC) and critical reflection on the results of carrying out intervention actions in the school, based on the permanent dialogue between the university and the public school institutions of basic education. The debate is based, especially, on authors such as Lorenzetti (2020), Chassot (2021), Bizzo (2009) and Pavão (2011).

**Keywords:** Initial Teacher Education in Pedagogy. Scientific Literacy. Science, Technology and Society.

**Resumen:** El artículo discute el concepto de alfabetización científica basado en el currículo de Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) como principios fundamentales para la calificación de la formación inicial y continua del profesorado

<sup>1</sup> Professora Adjunta do Departamento de Ensino da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil. [caroline.terraoliveira@gmail.com](mailto:caroline.terraoliveira@gmail.com). <https://orcid.org/0000-0001-9710-1382>.

<sup>2</sup> Professor Associado do Programa de Pós-Graduação no Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil. [robledogil@gmail.com](mailto:robledogil@gmail.com). <https://orcid.org/0000-0002-2016-5211>.

en Pedagogía. Para ello, se busca presentar los resultados y reflexiones de un proyecto de formación inicial en el área de Ciencias Naturales, centrándose en la extensión, realizado con los alumnos del referido curso, en la Universidad Federal de Pelotas, entre los años 2018 y 2019. La metodología se basa en la investigación bibliográfica, el análisis documental de la Base Curricular Común Nacional (BNCC) y la reflexión crítica sobre los resultados de la realización de acciones de intervención en la escuela, a partir del diálogo permanente entre la universidad y la Instituciones escolares públicas de educación básica. El debate se basa, especialmente, en autores como Lorenzetti (2020), Chassot (2021), Bizzo (2009) y Pavão (2011).

**Palabras-clave:** Formación Inicial del Profesorado en Pedagogía. Alfabetización científica. Ciencia, Tecnología y Sociedad.

## INTRODUÇÃO

O trabalho que segue tem como objetivo realizar um debate sobre o conceito de alfabetização científica com enfoque na abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) enquanto princípios relevantes para o desenvolvimento de uma formação inicial e continuada qualificada de professores e professoras em Pedagogia. Para tanto, busca apresentar a análise dos resultados de um projeto de formação inicial em Ciências da Natureza, com foco na extensão, realizado junto aos alunos e alunas do curso de Pedagogia da Universidade Federal de Pelotas, entre os anos de 2018 e 2019. O projeto teve como propósito o planejamento e desenvolvimento de atividades pedagógicas, pelos acadêmicos, em turmas dos anos iniciais do Ensino Fundamental nas escolas da rede pública de ensino, explorando a área de conhecimento citada.

Destaca-se que a metodologia do presente trabalho fundamenta-se em pesquisa bibliográfica, análise documental da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2018a), apresentação e reflexão crítica sobre os resultados da realização das ações de intervenção na escola, tendo como base o diálogo permanente entre a universidade e as instituições escolares de Educação Básica. O debate possui como aporte teórico, especialmente, autores como

Lorenzetti (2020), Chassot (2021), Bizzo (2009) e Pavão (2011).

Cabe salientar que este projeto de extensão universitária contou com a participação de 87 acadêmicos do curso de Pedagogia, sendo planejado e desenvolvido junto a 16 escolas de Educação Básica da rede pública de ensino da cidade de Pelotas/RS. Assim, os resultados, apresentados no presente texto, como já enfatizado, tiveram como base a análise dos relatórios realizados pelos acadêmicos do curso citado, no qual foram registradas as aprendizagens e os desafios vivenciados no processo de planejamento e aplicação, nas escolas, das atividades pedagógicas desenvolvidas na área de Ciências da Natureza para os anos iniciais. O projeto de extensão fundamentou-se nos princípios da alfabetização científica com enfoque na perspectiva curricular Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), sendo desenvolvido a partir de três etapas: compreensão das diretrizes constantes na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) relacionados às Ciências da Natureza para a etapa dos anos iniciais do Ensino Fundamental, além de estudo do referencial teórico e dos conceitos específicos da área; planejamento de propostas pedagógicas de Ciências da Natureza para os anos iniciais em diálogo com a escola parceira; aplicação das atividades pedagógicas nas turmas dos anos

iniciais nas escolas da rede pública de ensino.

Entende-se que a alfabetização científica é premissa fundamental nos dias de hoje para o desenvolvimento profissional docente, bem como torna-se relevante visto a necessária ampliação do conhecimento sobre ciência em articulação com as questões relacionadas à tecnologia, sociedade e meio ambiente na escola. Desse modo, a área de Ciências da Natureza possui a característica singular de contribuir, de forma decisiva, para ampliar a visão crítica sobre os problemas da contemporaneidade relacionados, especialmente, à crise socioambiental e as alternativas e possibilidades que a ciência e a tecnologia propõem para a sua superação.

A presente discussão, portanto, pretende dar visibilidade para a necessária articulação entre a universidade e a escola no que tange ao desenvolvimento qualificado dos processos de ensino e aprendizagem de Ciências da Natureza no âmbito da formação inicial e continuada de professores e professoras em Pedagogia, tendo como princípio a abordagem curricular Ciência, Tecnologia, Sociedade (CTS) e a alfabetização científica, refletindo sobre a importância de atribuir qualidade às estratégias de ensino, pesquisa e extensão na formação profissional. Assim, o texto se divide em dois tópicos de discussão: o primeiro discorre sobre a alfabetização científica, CTS e BNCC no contexto dos Anos Iniciais, apontando reflexões e desafios da atualidade para o ensino de Ciências da Natureza na Educação Básica; o segundo tópico, por sua vez, debate o desenvolvimento de um projeto de extensão no curso de Pedagogia, da Universidade Federal de Pelotas, apresentando reflexões sobre os resultados das ações de intervenção em Ciências da Natureza realizadas em diversas escolas da

rede de Educação Básica da cidade de Pelotas na etapa inicial do Ensino Fundamental.

### **A ABORDAGEM CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE (CTS) E A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA: DESAFIOS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA NOS ANOS INICIAIS**

As mudanças na compreensão do papel que a escola deveria assumir, ante o objetivo de potencializar o desenvolvimento científico e tecnológico do Brasil implicaram em alterações curriculares e nas propostas metodológicas para o ensino de Ciências no país. Este processo, historicamente verificado a partir da década de 1960, ampliou a inserção das Ciências no currículo escolar, notadamente, a partir da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – Lei 4.024, de 21 de dezembro de 1961 (BRASIL, 1961), com a sua integração desde o 1º ano do curso ginásial.

Conforme destacam os Parâmetros Curriculares Nacionais das Ciências Naturais (BRASIL, 1997) o ensino de Ciências somente foi instituído com caráter obrigatório nas oito séries do primeiro grau, a partir da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – Lei 5.692, de 11 de agosto de 1971 (BRASIL, 1971). Neste sentido, a ampliação das pesquisas, dos objetivos e das metodologias desta área foram acompanhadas do reconhecimento da necessária democratização do conhecimento científico. Porém, ainda neste período, não era questionada a denominada verdade científica, visto a percepção predominante de neutralidade do conhecimento científico e, esta perspectiva, influenciava na metodologia e abordagens construídas pelos professores em sala de aula: “A qualidade do curso era definida pela quantidade de conteúdos trabalhados. O principal

recurso de estudo e avaliação era o questionário, ao qual os alunos deveriam responder, detendo-se nas ideias apresentadas em aula ou no livro-texto escolhido pelo professor” (BRASIL, 1997, p. 19). Sobre isso, Krasilchik (2000) destaca a intenção da escola em concentrar o processo formativo na preparação para o trabalho, por esse motivo, o foco passa a ser o ensino profissionalizante: “Mais uma vez as disciplinas científicas foram afetadas, agora de forma adversa, pois passaram a ter caráter profissionalizante, descaracterizando sua função no currículo” (KRASILCHIK, 2000, p. 86).

Ainda assim, questões relacionadas à poluição ambiental, crise energética e de saúde começam a integrar o debate, de forma mais ampla, neste campo, ocasionando alterações no currículo, influenciando a abordagem dos conteúdos escolares, especialmente, a partir da década de 1980. Nesta perspectiva, a tendência conhecida como Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) questionou a visão de neutralidade da ciência e da tecnologia, ao mesmo tempo em que procurava ampliar a abordagem interdisciplinar na organização dos conteúdos. Nos dias de hoje, percebe-se uma expansão das discussões e pesquisas sobre a alfabetização científica e sua articulação com os anos iniciais do Ensino Fundamental, fator que evidencia a importância que a área de Ciências da Natureza vem adquirindo para o processo de ensino de aprendizagem do aluno da educação básica, no sentido de contribuir para a “[...] formação integral da criança, que como sujeito do seu tempo implica nas definições de políticas sociais, culturais e econômicas para o país” (LIMA; LOUREIRO, 2013, p. 15). Especificamente, os debates que envolvem a alfabetização científica, no

Brasil, emergem nos anos 1990, em especial, no Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciência (ENPEC), como também nas pesquisas desenvolvidas por Leal e Souza, e Leal e Selles, em 1997 (LORENZETTI, 2020, p. 9).

No contexto das pesquisas sobre o movimento denominado Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), importante considerar, a compreensão do conceito de tecnologia, tomando como base Pinto (2005). Assim, fundamentados no autor citado, consideramos que, etimologicamente, a palavra tecnologia se refere à ciência que estuda a técnica, ou seja, à teoria sobre a técnica. Um segundo entendimento, aborda a tecnologia como sendo o conjunto de técnicas que uma sociedade dispõe. Nesta abordagem, a tecnologia significa o uso da técnica.

No terceiro ponto, Pinto (2005) se reporta ao conceito de tecnocracia, no qual a tecnologia pode ser compreendida como sendo a ideologia da técnica. A concepção da tecnologia como ideologia está fundamentada na impressão do mecanismo natural e inevitável do progresso tecnológico, afirmando-se que a melhor época histórica é a era tecnológica. Outra questão que integra o debate do autor, é a crítica à visão do determinismo tecnológico, no qual questiona a percepção de que o desenvolvimento histórico das sociedades é determinado pela tecnologia. Portanto, questiona criticamente a neutralidade da ciência e da tecnologia, reivindicando uma compreensão desta como prática social que está vinculada a determinados interesses, estabelecendo, na atualidade, uma relação com as dimensões do capital.

Assim, ante as transformações ocorridas, especialmente, a partir da década de 1960, no qual os problemas

socioambientais impulsionaram um olhar mais crítico em relação ao papel da ciência e da tecnologia na sociedade, questionando-se a visão de neutralidade, emerge o enfoque denominado Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), ocasionando mudanças curriculares na educação básica e na universidade. De acordo com Chassot:

Quando se fazem propostas para uma alfabetização científica se pensa imediatamente nos currículos de ciências. Estes, cada vez mais, em diferentes países têm buscado uma abordagem interdisciplinar na qual a ciência é estudada de maneira inter-relacionada com a tecnologia e a sociedade. Tais currículos têm sido denominados de CTS – Ciência, Tecnologia e Sociedade (CHASSOT, 2000, p. 47-48).

Ao mesmo tempo, ampliava-se a consciência sobre a relevância da ciência e da tecnologia na contemporaneidade, no sentido de contribuir para o estudo de alternativas que pudessem romper com os problemas de ordem econômica e ambientais. A educação em Ciências e sua importância no currículo escolar foi acompanhada destas transformações na concepção do campo conceitual e do aspecto relacionado à formação dos alunos, no qual se destaca a afirmação do interesse de uma educação voltada para o exercício da cidadania. Neste debate, Krasilchik (1998, p. 55) enfatiza: “Fenômenos como a industrialização, o desenvolvimento tecnológico, científico, a urbanização, entre muitos outros, não podem deixar de provocar choques no currículo escolar”.

Desse modo, a educação em Ciências foi crescendo em importância na medida em que a ciência e a tecnologia foram sendo reconhecidas como essenciais para o

desenvolvimento econômico e social. A partir da década de 1970, com a difusão dos ideais neoliberais na Inglaterra, fundamentado nas políticas promovidas por Margaret Thatcher, as quais, tempos depois, foram disseminadas para outros países, o propósito da educação passou a ser o de formar o aluno para ingressar no mercado de trabalho. Essa perspectiva é percebida, no Brasil, na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – Lei nº 5.692, de 11 de agosto de 1971 (BRASIL, 1971), afirmando-se uma concepção de educação que visa a formação do trabalhador para contribuir para o desenvolvimento econômico do país. Assim, ocorre uma alteração no processo de ensino e nos objetivos da educação, destacando-se a formação do cidadão-trabalhador a partir da década de 70 do século XX.

Como desdobramento destas mudanças do campo teórico-conceitual, bem como na concepção dos processos de ensino e aprendizagem em Ciências, percebeu-se, a partir da década de 1990, uma incorporação das temáticas relacionadas às questões científicas e tecnológicas no currículo escolar. Isto posto, neste período, as mudanças econômicas, políticas e sociais geradas pela globalização e pelo desenvolvimento da ciência e da tecnologia implicaram em transformações no ensino de Ciências, nas práticas pedagógicas e nas políticas educacionais. A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 (BRASIL, 1996), no Brasil, é um reflexo destas mudanças, estabelecendo uma concepção de educação que prevê o incentivo ao trabalho de pesquisa e investigação científica, tendo como objetivo o desenvolvimento da ciência e da tecnologia. Após a promulgação da lei citada, ganha destaque o conceito de alfabetização científica, gerando

outras abordagens para a educação em Ciências e suas propostas curriculares. A concepção de interdisciplinaridade se torna fundamental para pensar estas novas concepções para a referida área de conhecimento. Conforme aponta Thiesen (2008, p. 546), pode-se compreender a interdisciplinaridade como “[...] um movimento contemporâneo que emerge na perspectiva da dialogicidade e da integração das ciências e do conhecimento, vem buscando romper com o caráter de hiperespecialização e com a fragmentação dos saberes.”

Nesta perspectiva, reivindica-se um ensino de Ciências que passe a se relacionar à vida cotidiana, à experiência dos estudantes e que pense os problemas ambientais da atualidade, uma vez que a concepção de educação voltada para a cidadania defende, especialmente a partir da década de 1990, que o papel da escola esteja vinculado à formação do cidadão-trabalhador que possa contribuir para o desenvolvimento da ciência e da tecnologia. Desse modo, partimos do “[...] princípio de que ensinar ciências no mundo atual deve constituir uma das prioridades para todas as escolas, que devem investir na edificação de uma população consciente e crítica diante das escolhas e decisões a serem tomadas” (BIZZO, 2009, p. 16). E, para tratar desta abordagem na Educação Básica, é importante que o currículo problematize temáticas atuais e relevantes, contextualizadas aos problemas socioambientais vivenciados pela comunidade, prevendo o estudo e a discussão coletiva de alternativas e possibilidades para a sua superação. Para Chassot (2003), é necessário que a escola alfabetize cientificamente os alunos para que eles sejam capazes de ler a linguagem científica para transformar o mundo.

Esta compreensão de escola e do processo formativo do aluno na educação básica incide na concepção da formação profissional para o exercício da docência nos anos iniciais, no qual devemos possuir enquanto princípios basilares, a abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), a alfabetização científica e a interdisciplinaridade. Desse modo, entende-se a necessidade de ampliar os estudos, debates e pesquisas sobre a área de Ciências da Natureza e sua importância na formação inicial de professores em Pedagogia de forma a qualificar a compreensão conceitual e as práticas pedagógicas dos docentes que atuam na educação básica. A democratização e a apropriação do conhecimento científico e tecnológico devem se constituir em um direito a ser amplamente garantido para todos os alunos da escola, pois “[...] essas informações e conhecimentos passam a ter cada vez mais importância e a escola não pode deixar de assumir a responsabilidade de torná-los acessíveis aos cidadãos” (BIZZO, 2009, p. 17).

No contexto dos anos iniciais do Ensino Fundamental, a alfabetização científica, tem como um de seus objetivos desmistificar o conhecimento científico, de forma que o aluno possa compreender que a ciência faz parte do seu cotidiano e utilizar estes saberes, apreendidos na instituição escolar, para tomar decisões no seu dia a dia, as quais possam contribuir para a promoção de sua saúde e qualidade de vida. Neste aspecto, destaca-se que “[...] os conteúdos selecionados pela escola têm grande importância, e devem ser ressignificados e percebidos em seu contexto educacional específico” (BIZZO, 2009, p. 18).

O objetivo do ensino pautado na abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), é potencializar, nos alunos

dos anos iniciais do Ensino Fundamental, conhecimentos que possam organizar suas ações e incentivar a criatividade, a análise e a investigação de fatos e fenômenos da natureza, fundamentando-se no saber científico, tendo a habilidade de separar fontes e informações que advêm de explicações empíricas e opiniões pessoais, daquelas que resultam de evidências científicas. Um aspecto interessante debatido por Penick (1998, p. 103) refere-se à importância da escola promover a liberdade intelectual na sala de aula, incentivando a interação, o compartilhamento de ideias e a construção da capacidade argumentativa dos alunos, processo que envolve a “[...] concessão de oportunidades para levantar assuntos e questões, tentar soluções e comunicação com outros [sujeitos]”. Assim, conforme explica o autor:

A liberdade intelectual requer uma atmosfera segura, onde nos sentimos confortáveis para sugerir possibilidades, formular perguntas sem medo de humilhação ou iniciar uma ação para testar as ideias pessoais. Uma sala de aula intelectualmente segura também provê múltiplas oportunidades de interação com outros (PENICK, 1998, p. 103).

Penick (1998) traça as características do que denomina de “alfabetização em ciências” enquanto processo no qual o aluno desenvolve interesse pela análise crítica e explicação das temáticas e fenômenos abordados em sala de aula, numa atmosfera que desafia o exercício da observação, da formulação de hipóteses, da experimentação, do registro, sistematização e tomada de decisão. Com base na alfabetização científica o conhecimento e conceitos científicos se

articulam com a cultura, os problemas e o contexto de realidade dos sujeitos, com vistas à aprendizagem significativa: “O conhecimento que integramos e aprendemos prontamente é aquele em que encontramos significado e substância; o conhecimento gerado dos problemas que identificamos e resolvemos. Muitas vezes, este é o conhecimento que percebemos em nossos lares, vizinhanças e comunidades” (PENICK, 1998, p. 109).

A alfabetização científica nos anos iniciais do Ensino Fundamental deve priorizar a seleção e organização de abordagens conceituais e metodologias contextualizadas, portanto, aos problemas atuais presentes do dia a dia dos alunos, visando à compreensão da articulação entre o conhecimento científico e os fenômenos do cotidiano. Assim, enfatizamos a necessidade dos professores e professoras dos anos iniciais explorarem os conceitos de ciências, nesta etapa de escolarização, com o objetivo de despertar o interesse do aluno pela Ciência, adotando metodologias que promovam uma formação científica significativa, “[...] as quais tornem o aluno um sujeito capaz de problematizar a realidade que observa, formular hipóteses sobre os problemas levantados, planejar e desenvolver atividades experimentais, analisar os resultados objetivos e formular suas conclusões a respeito do que foi analisado” (ARMSTRONG; BARBOZA, 2012, p. 75).

Na perspectiva da alfabetização científica, podemos enfatizar como princípio pedagógico o entendimento de que a ciência é resultado de uma atividade humana, neste sentido, articula-se à reflexão sobre a presença significativa dos avanços científicos e tecnológicos na contemporaneidade. Assim, “[...] as ciências podem ajudar as crianças a pensar de maneira lógica

sobre os fatos do cotidiano e a resolver problemas práticos; tais habilidades intelectuais são valiosas para qualquer tipo de atividade que venham a desenvolver em qualquer lugar que vivam” (ARMSTRONG; BARBOZA, 2012, p. 85).

Buscando estabelecer conexão com os pressupostos acima apresentados, cabe, para este trabalho, fazer uma visita à Base Nacional Comum Curricular (BNCC), visto que este documento, de caráter normativo, interfere diretamente no que se pretende trabalhar nas escolas, tanto em seu viés conceitual como metodológico. Tal documento, depois algumas consultas públicas, consolida-se, em meados de 2018, com o intuito de ser

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

Em se tratando, especificamente, do Ensino de Ciências nos anos iniciais, tal documento destaca que o trabalho do professor deva estar embasado por três unidades temáticas, a saber (BRASIL, 2018a): (1) Matéria e energia; (2) Vida e evolução; e (3) Terra e universo - temáticas estas que se apresentam por todo o Ensino Fundamental (anos iniciais e finais); sendo que para cada ano os objetos de conhecimento e as habilidades mudam na direção da complexificação de tais habilidades. De maneira geral, como habilidades a serem desenvolvidas apresentamos alguns

exemplos aleatórios (BRASIL, 2018a, p. 333): “Comparar características físicas entre os colegas, reconhecendo a diversidade e a importância da valorização, do acolhimento e do respeito às diferenças”; “Discutir os cuidados necessários à prevenção de acidentes domésticos (objetos cortantes e inflamáveis, eletricidade, produtos de limpeza, medicamentos etc.) (BRASIL, 2018a, p. 335); “Observar, identificar e registrar os períodos diários (dia e/ou noite) em que o Sol, demais estrelas, Lua e planetas estão visíveis no céu” (BRASIL, 2018a, p.337); “Testar e relatar transformações nos materiais do dia a dia quando expostos a diferentes condições (aquecimento, resfriamento, luz e umidade) (BRASIL, 2018a, p.339)”; ou ainda “Construir propostas coletivas para um consumo mais consciente e criar soluções tecnológicas para o descarte adequado e a reutilização ou reciclagem de materiais consumidos na escola e/ou na vida cotidiana” (BRASIL, 2018a, p.341).

Cabe mencionar que a BNCC surge 20 anos depois da elaboração dos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCNs (BRASIL, 1997). Os PCNs - Ciências apresentaram a divisão por ciclos (primeiro ciclo para séries iniciais e segundo ciclo para séries finais do Ensino Fundamental), sugerindo a divisão dos conteúdos em quatro unidades temáticas.

Dos eixos temáticos estabelecidos para primeiro e segundo ciclos, dois são reiteradamente escolhidos, segundo a análise: Vida e Ambiente e Ser Humano e Saúde. O eixo Tecnologia e Sociedade, introduzido ainda nos primeiros ciclos, reúne conteúdos que poderiam ser estudados compondo os outros eixos, mas por sua atualidade e urgência social merece especial destaque. Terra e Universo está presente a partir do

terceiro ciclo, por motivos circunstanciais, ainda que se entenda que esse eixo poderia estar presente nos dois primeiros (BRASIL, 1997).

Nota-se, claramente, a relação entre ambos documentos produzidos, principalmente em sua organização de unidades temáticas. Outro ponto que merece destaque é que os PCNs já sugeriam o trabalho que estimulava o desenvolvimento de habilidades e competências. Para cada unidade temática e cada ciclo escolar, existiam uma série de habilidades e competências que precisariam ser desenvolvidas com os estudantes.

Quanto ao enfoque que deveria ser dado em relação aos conteúdos nos PCNs percebe-se explicitamente o viés CTS, bem como, o estímulo ao desenvolvimento dos Temas Transversais, qual sejam: Ética, Meio Ambiente, Pluralidade Cultural, Saúde e Orientação Sexual. Em inúmeras passagens o documento aborda de forma bastante aprofundada as questões da Ciência como diretamente relacionada com a Tecnologia e a Sociedade, ao ponto de "Tecnologia e Sociedade" consolidar-se como uma das unidades temáticas propostas no referido documento, o que determina seu avançado grau de aprofundamento no trabalho a ser desenvolvido em sala de aula.

A BNCC, ao menos em seu discurso explícito, traz, em seu escopo, a preocupação com o Ensino de Ciências para além da apresentação de conceitos científicos para os alunos nas escolas. Segundo o documento,

[...] não basta que os conhecimentos científicos sejam apresentados aos alunos. É preciso oferecer oportunidades para que eles, de fato, envolvam-se em processos de aprendizagem nos quais possam

vivenciar momentos de investigação que lhes possibilitem exercitar e ampliar sua curiosidade, aperfeiçoar sua capacidade de observação, de raciocínio lógico e de criação, desenvolver posturas mais colaborativas e sistematizar suas primeiras explicações sobre o mundo natural e tecnológico, e sobre seu corpo, sua saúde e seu bem-estar, tendo como referência os conhecimentos, as linguagens e os procedimentos próprios das Ciências da Natureza (BRASIL, 2018a, p.331).

Em uma análise mais detalhada do excerto apresentado, podemos perceber a preocupação com o Ensino de Ciências que possui o aluno como protagonista, destacando a curiosidade, estando este vasto conhecimento das Ciências da Natureza atrelado às condições tecnológicas e sociais, o que permite estreita relação com os pressupostos da alfabetização científica, como meta a ser alcançada, e do enfoque CTS, entendido como metodologia potencialmente eficiente para se atingir a primeira. Além disso, percebe-se a preocupação com a aprendizagem relacionada a "momentos de investigação", o que pode implicar diretamente em suas ações críticas na esfera social.

Outro trecho que chama atenção, pode ser interpretado como um ponto importante quando se trata da alfabetização científica. Mesmo que o documento não traga a definição explícita da alfabetização científica, a BNCC destaca, na sequência, que

É necessário destacar que, em especial nos dois primeiros anos da escolaridade básica, em que se investe prioritariamente no processo de alfabetização das crianças, as habilidades de Ciências buscam propiciar um contexto adequado para a

ampliação dos contextos de letramento (BRASIL, 2018a, p.331).

O excerto acima destaca a importância do desenvolvimento de habilidades, um dos pontos-chave de toda a BNCC, na busca por “ampliação dos contextos de letramento”. Todos sabemos a importância de uma alfabetização científica que visa o entendimento de mundo para além de uma abordagem mecanicista, sugerindo a superação de uma pedagogia tradicional centrada na figura do professor e da ciência como verdade absoluta, o que pode suscitar, gradativamente, mudanças de comportamento dos estudantes em prol da análise crítico-reflexiva de sociedade. Ou ainda, como sugerem Delizoicov; Angotti; Pernambuco (2002), avançar no que os autores chamam de “desafios para o ensino de ciências”. Resgatamos aqui quatro dos seis desafios propostos, pois parecem estar diretamente atrelados ao que foi citado anteriormente em relação à BNCC, ao enfoque CTS e, em última análise, à alfabetização científica: (1) superação do senso comum pedagógico; (2) ciência para todos; (3) ciência e tecnologia como cultura; e (4) incorporar conhecimentos contemporâneos em ciência e tecnologia.

Por outro lado, muitas críticas são feitas à BNCC. Franco e Munford (2018), em uma análise das versões da BNCC produzidas durante o processo de confecção da base, destacam que

De modo geral, o documento que temos hoje para a área de CN [Ciências da Natureza] enfatiza aspectos conceituais desse campo do conhecimento e não favorece a articulação entre os diferentes elementos que constituem a construção da ciência, o que reflete uma visão de ensino e aprendizagem

que não é coerente com as discussões atuais no campo de Educação em Ciências (BRASIL, 2018a, p.166; [acréscimo nosso]).

Tais críticas se dão, principalmente, no que tange à priorização de objetivos conceituais, mesmo que o discurso seja de uma proposta pedagógica centrada no desenvolvimento de habilidades dos estudantes. Os textos de Leite e Ritter (2017) e de Franco e Munford (2018) vão nessa linha de questionamento ao que está descrito na BNCC, levando em consideração o seu enfoque predominantemente conceitual, o que traz desdobramentos para uma visão de ciência focada em questões fechadas e como verdade absoluta a ser trabalhada em sala de aula pelos professores.

Por fim, mesmo que possamos fazer inúmeras críticas à BNCC, cabe salientar que este documento normativo foi produzido com a intenção de padronizar o que deve ser desenvolvido nas escolas, mesmo que aceitando às particularidades de um “país continental”. Assim sendo, percebe-se nas entrelinhas elementos da alfabetização científica e do enfoque CTS, mesmo que estes não estejam amplamente citados no corpo da base.

### **REFLEXÕES SOBRE UM PROJETO DE INTERVENÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: A NECESSÁRIA ARTICULAÇÃO ENTRE A UNIVERSIDADE E A ESCOLA**

O projeto de intervenção no Ensino de Ciências para os anos iniciais do Ensino Fundamental foi desenvolvido entre os anos de 2018 e 2019 e se caracterizou como um projeto de extensão. O mesmo contou com a participação de 87 estudantes do

curso de Pedagogia da UFPEL e envolveu 16 escolas públicas do município de Pelotas/RS. Em linhas gerais o referido projeto tinha como objetivos: (a) desenvolver conhecimentos específicos sobre os eixos que envolvem os conteúdos das Ciências (Química, Física e Biologia), para os anos iniciais; (b) ampliar as noções dos acadêmicos da graduação em Pedagogia sobre a realidade escolar a partir do olhar da docência; (c) qualificar a atuação docente, dos futuros professores, em sala de aula; (d) compreender, como modalidade de ensino, os projetos didáticos e as sequências didáticas; (e) aplicar em escola regular, projeto e sequências didáticas no intuito de ampliar o conhecimentos dos alunos da Educação Básica, especificamente dos anos iniciais, sobre as Ciências.

Importante considerar que os estudos relacionados à abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) articulados ao conceito de alfabetização científica, bem como sobre o planejamento das sequências didáticas foram baseados, especialmente, na análise das diretrizes constantes na Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018a), relativo aos objetos de conhecimento e habilidades de Ciências para a etapa dos anos iniciais do Ensino Fundamental, aprofundamento conceitual com aporte em Leonir Lorenzetti (2020), Attico Chassot (2021), Décio Auler e Demétrio Delizoicov (2001), Antônio Carlos Pavão (2011) e Antônio Cachapuz (2005). Assim, para que fosse possível o desenvolvimento do projeto, foram realizados aprofundamentos teóricos sobre o ensino de Ciências nos anos iniciais, tendo em vista as especificidades do processo de aprendizagem desta etapa escolar.

Salienta-se que o planejamento e a aplicação de sequências didáticas nas escolas

parceiras trabalhou os conceitos de Ciências da Natureza nos anos iniciais sempre em comum acordo com os professores orientadores do projeto de extensão, bem como, com os professores das escolas participantes, caracterizando-se no desenvolvimento de um processo dialógico entre as instituições públicas de Educação Básica e a universidade. Por fim, os acadêmicos construíram um relatório crítico-reflexivo sobre o desenvolvimento das atividades propostas no projeto de extensão, registrando seus anseios, as dificuldades enfrentadas e as aprendizagens construídas, sendo esta avaliação, apresentada para a universidade, bem como para a coordenação pedagógica das escolas parceiras e para seus pares na universidade. Este relatório, elaborado pelos alunos que participaram das ações de extensão, serviu como base para a análise e avaliação do planejamento e resultados do referido projeto.

Conforme já destacado, os objetivos do projeto incluíram o planejamento de sequências didáticas que abordaram conteúdos específicos das Ciências da Natureza nos anos iniciais. Desse modo, dentre as temáticas exploradas nas escolas de educação básica, em especial, podemos citar: plantas (funções vitais das plantas; energia solar; fotossíntese); Terra e Universo; o corpo humano (os órgãos dos sentidos, sistema digestório, sistema respiratório); alimentação saudável, agrotóxicos e alimentos industrializados; Educação Ambiental; reciclagem de resíduos orgânicos e inorgânicos; meios de transporte; meios de comunicação; características dos materiais (matérias primas, produtos artesanais e industrializados); fungos, bactérias e vírus; fontes de energia renovável e não renovável; Amazônia e bioma Pampa (preservação e degradação ambiental dos

ecossistemas); as mulheres na Ciência. Articulado ao processo de estudo e organização destas temáticas específicas, os acadêmicos deveriam propor a realização de atividades experimentais nas turmas que possibilitassem uma compreensão mais ampliada, lúdica e prática, dos conceitos que seriam trabalhados em sala de aula.

Conforme destaca Oliveira (2010), as atividades experimentais são de fundamental importância para o ensino de Ciências e suas contribuições incluem uma melhoria do entendimento dos conceitos científicos estudados no plano teórico. Além disso, podem colaborar para despertar o interesse e a curiosidade pelos temas científicos, oferecendo oportunidades para que os alunos exercitem a capacidade de observação, análise, formulação de hipóteses, argumentação e registro de informações. Conforme aponta a autora:

[...] as atividades experimentais podem ser empregadas com diversas finalidades e através de distintas abordagens, oferecendo importantes contribuições para o ensino de ciências. Nesse sentido, é necessário que o professor conheça e analise essa diversidade de possibilidades para que possa focalizar suas ações naquelas que lhe pareçam mais coerentes com o tipo de experimento, com a turma, com os recursos, o espaço e o tempo que tem disponível para realizá-las, ou ainda de acordo com os saberes que pretende desenvolver na aula (OLIVEIRA, 2010, p. 151-2).

Os alunos e alunas da graduação em Pedagogia, portanto, realizaram as atividades extensionistas fundamentadas na perspectiva da articulação entre formação profissional e realidade educacional, construindo um movimento que integra teoria educacional,

intencionalidade e prática pedagógica. Neste debate, salientamos a análise de Pimenta (2020, p. 7) quando pontua que “[...] a Pedagogia constitui-se como campo de conhecimento na educação ao materializar-se nas práticas educativas que estão em movimento, que estão acontecendo; e sobre a educação, por teorizar, sistematizar, rever e ampliar as práticas educativas já experimentadas historicamente”.

Com base numa compreensão de formação profissional que considera a relevância de articular as atividades de ensino com a prática pedagógica extensionista, no contexto do percurso formativo dos acadêmicos do curso de Pedagogia, portanto, a abordagem teórica deve dialogar com as instituições escolares, refletindo sobre as especificidades da situação educacional e da atuação docente, direcionando as estratégias de estudo teórico, planejamento e análise contextualizados à realidade que vivenciam as escolas públicas brasileiras. A análise de Pimenta, corrobora com essa perspectiva:

No caso dos cursos de Pedagogia que se propõem formar educadores (as) para trabalharem na educação pública em diferentes espaços, o que se espera das teorias que serão desenvolvidas em seu currículo é que contribuam para que seus alunos consigam compreender a realidade das instituições educacionais públicas do país, desde os aspectos mais amplos - como a organização histórica e pedagógica do sistema educacional brasileiro - até os aspectos mais específicos, como a constituição social e cultural de determinada comunidade próxima de onde a instituição formadora está inserida (PIMENTA, 2020, p. 8).

Neste movimento, os professores e professoras em formação vão construindo sua identidade profissional, edificando saberes que são resultados da vivência na escola, no sentido de articular os conceitos teóricos à realidade do espaço da sala de aula, princípio que entra em conformidade com os preceitos destacados na Resolução nº 7, de 18 de dezembro de 2018 (BRASIL, 2018b), do Ministério da Educação, que regulamenta as Diretrizes da Extensão no Ensino Superior, no qual se enfatiza como fundamental “[...] a interação dialógica da comunidade acadêmica com a sociedade por meio da troca de conhecimentos, da participação e do contato com as questões complexas contemporâneas presentes no contexto social” (BRASIL, 2018b). Assim, essa perspectiva formativa, destacada na referida resolução, a qual estabelece como princípio a necessidade dos alunos dos cursos de Licenciatura construírem conhecimento sobre a escola desde o início da sua graduação, situa a extensão como uma importante estratégia para alcançar este objetivo.

Em uma análise global dos resultados alcançados com o desenvolvimento do projeto de extensão, percebeu-se que o mesmo contribuiu para qualificar a formação inicial de professores em Pedagogia, especificamente, no que tange ao fortalecimento do processo de aprofundamento teórico-conceitual sobre o ensino de Ciências nos anos iniciais e o planejamento docente para o desenvolvimento de ações pedagógicas nas escolas de Educação Básica, sob o viés da alfabetização científica e do enfoque CTS. De acordo com uma das acadêmicas, em seu relatório, destaca a importância da relação entre o ensino da graduação e a atuação no espaço da escola de educação básica. Assim,

segundo o relato: “Esse trabalho foi muito gratificante e de grande aprendizado para nós, pois podemos ter uma melhor noção do papel do professor em sala de aula, de como ministrar uma aula e do que queremos enquanto futuros professores” (RELATÓRIO: J. J., E. X., E. C., 2019, p. 2). Em outro registro, ao avaliarem o processo de planejamento que foi realizado, as alunas destacaram a relevância do aprendizado na formação inicial como sendo resultado da sua inserção na escola pública:

Avaliamos o processo de planejamento, inserção e desenvolvimento de atividades pedagógicas de Ciências da Natureza na escola como algo de muito engrandecimento para o nosso processo de formação como futuras Pedagogas, pois foi muito enriquecedor e de muito aprendizado para nós, discentes do curso de Pedagogia. Esta atividade contribuiu bastante para nós, porque colocamos em prática tudo aquilo que viemos aprendendo em aula, durante o passar desse semestre, tendo como resultado, uma significativa experiência em nosso processo de formação (RELATÓRIO DAS ALUNAS A. M., A. S., C. M., 2019, p. 1).

O presente projeto ao propor construir o planejamento com base no desenvolvimento de um processo de diálogo com a escola, envolvendo a coordenação pedagógica e a professora titular da turma dos anos iniciais, no qual iria ser aplicada a atividade de intervenção, trouxe uma abordagem contextualizada à realidade vivenciada pela instituição, problematizando conteúdos relevantes para a sociedade atual, numa perspectiva da educação em CTS. Colocamos, neste debate, a

impressão das alunas sobre as atividades de intervenção desenvolvidas na escola pública:

Achamos importante e fundamental para a nossa graduação que, desde o início da formação, termos esse contato com a realidade da profissão, tanto de planejar e pensar em propostas de trabalho, quanto na prática da escola/sala de aula, ainda mais em uma disciplina (ciências da natureza) que exige aulas práticas para uma compreensão completa do conteúdo. Acreditamos que a contribuição é esta aproximação da universidade com as escolas, [o que] promove para nós discentes um olhar para a realidade da área, na medida em que conhecemos os processos pedagógicos e, com ele, [podemos] refletir sobre o cotidiano escolar. O fato de termos trabalhado em uma escola pública, também contribui para repensar e reavaliar os processos educacionais, tanto dos alunos quanto dos professores, [fator que] mostra as dificuldades e acessos que o campo público está inserido (RELATÓRIO DOS/AS ALUNOS/AS L. H. M., P. S. C., R. S. 2019, p. 2).

Assim, o enfoque CTS esteve relacionado tanto aos temas socialmente relevantes que foram trabalhados, quanto ao processo de planejamento das estratégias de ensino, numa ótica interdisciplinar e dialógica. Nas ações de extensão que foram desenvolvidas destaca-se a realização das atividades experimentais. Conforme depoimento das alunas, estas estratégias de ensino despertaram o interesse e a curiosidade dos alunos dos anos iniciais, mobilizando a construção de hipóteses e o debate sobre o tema explorado:

A recepção dos alunos foi muito boa e participativa. Por trabalharmos um

conteúdo que eles já tinham certo conhecimento, a interação da maior parte da turma foi importante para a execução de todas as atividades. Acredita-se que a atividade que os alunos mais gostaram foi o questionamento sobre o tempo de decomposição dos materiais inorgânicos, pois as crianças ficaram eufóricas tentando descobrir e, a partir disso, surgiram questionamentos sobre outros materiais (Relatório dos/as alunos/as L. H. M., P. S. C., R. S. 2019, p. 2).

As estratégias de ensino, neste sentido, integraram as habilidades próprias de um processo que Pavão (2011) denomina como sendo o *fazer científico na escola*, envolvendo a observação, análise, formulação de hipóteses, registro e realização de atividades experimentais. Conforme aponta o autor: “É importante propiciar situações, tanto coletivas como individuais, para observações, questionamentos, formulação de hipóteses, experimentação, análise e registro, estabelecendo um processo de troca professor-classe” (PAVÃO, 2011, p. 17). Em um dos registros realizados pelos alunos do curso de Pedagogia, nos relatórios, enfatizam que as atividades experimentais mobilizaram a curiosidade e o interesse dos alunos dos anos iniciais: “A recepção dos alunos em relação às atividades pedagógicas desenvolvidas foi de muita euforia e entusiasmo, percebemos que os alunos gostaram mais da experiência que foi feita de como acontece a poluição dos rios e a atividade de construção das maquetes” (RELATÓRIO DAS ALUNAS A. M., A. S., C. M., 2019, p. 1).

Os resultados dos relatórios confeccionados pelos acadêmicos ainda sugerem que o ensino de Ciências

possa envolver assuntos e debates que possuam o compromisso com um modo de compreender a sociedade e os produtos da ciência e da tecnologia inter-relacionados aos problemas sociais, políticos, econômicos e ambientais. Consideramos que essa perspectiva do processo de ensino e aprendizagem está ancorada na concepção de que a Ciência se constitui como uma atividade humana e, por esse motivo, reflete os valores de um determinado período histórico, sendo resultado dos processos políticos e econômicos. Portanto, essa visão “[...] encontra ressonância nas ideias educacionais de Paulo Freire por apoiar um ensino mais humanista das ciências e ter em vista a conscientização social de que a ciência e a tecnologia são elementos da cultura” (SANTOS, 2001, p. 31, apud FREITAS, 2011, p. 232).

O relato específico de uma aluna que participou das ações de intervenção na escola expõe a importância de construir, nestas instituições, um conhecimento contextualizado às demandas da sociedade atual, no qual um dos temas explorados envolvia a importância da participação das mulheres no desenvolvimento da Ciência:

Tratar sobre a temática da inserção das mulheres na Ciência é de extrema relevância, pois trata de ressaltar que o gênero feminino contribuiu de forma decisiva para a ciência, ressaltando, inclusive para a perspectiva multicultural na qual engloba entre os tópicos abordados a questão de gênero. É fundamental apresentar uma ótica em que o progresso científico envolveu mulheres e homens, indo de encontro a discursos dominantes que reservam apenas ao gênero masculino as grandes descobertas (RELATÓRIO DA ALUNA A. M., 2019, p. 3).

A alfabetização científica constitui-se como o componente articulador do conhecimento e das metodologias desenvolvidas em Ciências, na perspectiva da educação CTS. Entendemos que as temáticas trabalhadas nas ações de extensão, ora elencadas, por tratarem da relação entre ciência, tecnologia, sociedade e as intervenções e mudanças na natureza estão ancoradas nas reflexões sobre as implicações destes conhecimentos nas atividades humanas, possibilitando, aos alunos, dialogarem sobre assuntos relevantes da atualidade. Neste sentido, o ensino de Ciências que tem como base o desenvolvimento da alfabetização científica, orienta-se por um currículo que tem como objetivo a construção de valores e conhecimentos pautados “[...] com a formação para a cidadania que inclui a preparação de alunos participativos, atuando de forma co-responsável em processos coletivos de tomada de decisão sobre assuntos relacionados com a ciência, a tecnologia, a sociedade, incluindo o ambiente” (FREITAS, 2011, p. 230).

Assim, destaca-se como contribuição do projeto a concretização da necessária articulação entre a teoria e a prática na formação inicial de professores e professoras, através das atividades extensionistas enfatizadas, proporcionando a ampliação do conhecimento sobre o cotidiano das escolas de educação básica, especialmente, aprofundando a compreensão sobre a área de Ciências da Natureza e o diálogo com os docentes das escolas em relação às dificuldades que enfrentam no que tange ao desenvolvimento da alfabetização científica num enfoque CTS. O relato da aluna que participou das atividades, evidencia a relevância

desta articulação com a escola para a formação profissional:

Penso que a experiência com o contato na instituição escolar, já nos primeiros semestres, permite ao estudante deparar-se com situações-problema, obrigando-o a criar estratégias para resolver determinadas situações; além disso, mobiliza e desperta o aluno (a) a aprofundar-se teoricamente e a constituir-se como docente. Reúne na experiência a teoria e a prática, congregando todos os conhecimentos envolvidos (RELATÓRIO DA ALUNA A. M., 2019, p. 4).

Dessa forma, refletir sobre o planejamento docente em Ciências é elemento fundamental para qualificar os conhecimentos na formação profissional e as práticas pedagógicas nos anos iniciais. Nessa abordagem, o movimento CTS se articula à construção de um currículo que integra os debates e conhecimentos sobre os aspectos éticos que envolve a produção da ciência e da tecnologia, fundamentando a tomada de decisões responsáveis no cotidiano, o que também envolve, em especial, a reflexão e investigação sobre os problemas ambientais presentes nos dias de hoje. Destacamos a importância de envolver os acadêmicos da graduação em Pedagogia na realização de atividades extensionistas de Ciências que possam ser construídas nas escolas públicas de educação básica, dialogando de forma contextualizada com os docentes, com vistas à introdução e ampliação da abordagem CTS em sala de aula.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Inúmeras pesquisas evidenciam as dificuldades e os desafios que os professores

dos anos iniciais enfrentam para desenvolver conceitos das Ciências da Natureza na escola (VIECHENESKI; LORENZETTI; CARLETTO, 2012); (ROSA; DARROZ; MINOSSO, 2019). Os resultados de alguns trabalhos de pesquisa demonstram que diversas problemáticas vivenciadas na educação básica estão relacionadas a um processo formativo inicial que não concede ênfase para esta área de conhecimento nos cursos de graduação em Pedagogia. Ademais, somada a esta problemática, ainda se faz presente, na sociedade, uma visão neutra da ciência e da tecnologia, fatores que influenciam no modo como os conceitos de Ciências da Natureza são explorados na escola. Outrossim, permanece uma visão pragmática da área, relacionado ao entendimento sobre as metodologias que devem ser desenvolvidas no ensino de Ciências, nos anos iniciais, primando-se, muitas vezes, pelas atividades experimentais realizadas em laboratórios de ensino.

Ante ao debate proposto, colocamos como sendo alguns desafios deste campo de conhecimento a necessidade de ampliar as pesquisas e estudos na área de ciências, no âmbito dos anos iniciais, nas universidades. Ainda assim, devem ser ampliados os estudos e os investimentos em metodologias que estejam articuladas às demandas e necessidades dos docentes que atuam na Educação Básica.

Afirmamos que as ações de extensão contribuem significativamente para qualificar a formação inicial e continuada dos professores e professoras que ministram aulas nos anos iniciais do Ensino Fundamental, neste sentido, é capaz de promover uma compreensão das Ciências da Natureza como área fundamental para o entendimento dos conceitos científicos e dos problemas ambientais que

vivenciamos na atualidade, bem como sobre o papel da ciência e da tecnologia em sua relação com a sociedade.

Outro desafio que possui a universidade está relacionada à importância de fortalecer e qualificar a formação continuada dos professores e professoras que ministram nos anos iniciais, de forma a expandir a construção de um trabalho interdisciplinar na escola, abarcando o estudo e o debate conceitual, bem como sobre a complexidade dos processos metodológicos da área de Ciências para esta etapa específica de escolaridade, envolvendo a reflexão sobre os problemas socioambientais da atualidade, o que vai ao encontro das perspectivas da alfabetização científica e da abordagem CTS.

Assim, a partir do debate proposto, problematizamos a importância da perspectiva da alfabetização científica para os anos iniciais, numa abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), reivindicando-se a ampliação das atividades de pesquisa e extensão desta área de conhecimento contextualizadas à realidade e às necessidades das instituições escolares. Além disso, investimos no estudo da BNCC, buscando elementos que pudessem estar de acordo com as abordagens entendidas como primordiais no ensino de ciências nos anos iniciais, mesmo considerando a crítica necessária frente ao uso e adequação do referido documento nas escolas.

Conforme demonstram os relatos dos acadêmicos do curso de Pedagogia da Universidade Federal de Pelotas, a formação inicial contextualizada à realidade das instituições públicas de educação básica é ponto fundamental para ampliar as aprendizagens sobre os conceitos de Ciências, bem como avaliar as metodologias

construídas para explorar esta área de conhecimento na escola.

Neste sentido, considera-se a abordagem investigativa e o aprofundamento teórico-conceitual desta área de conhecimento como elementos relevantes para uma formação inicial qualificada de professores e professoras em Pedagogia e, neste contexto, as atividades de extensão se mostram como estratégias fundamentais para o desenvolvimento de conhecimentos na e sobre a escola e reflexão sobre o processo de planejamento para o ensino de Ciências.

## REFERÊNCIAS

- ARMSTRONG, D. L. P.; BARBOZA, L. M. V. **Metodologia do ensino de ciências biológicas e da natureza**. Curitiba: Intersaberes, 2012.
- AULER, D.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científico-tecnológica para quê? **Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 3, n. 1, p. 1-13, 2001.
- BIZZO, N. **Ciências: fácil ou difícil?** São Paulo, SP: Editora Biruta, 2009.
- BRASIL. **Lei nº 4.024, de 21 de Dezembro de 1961**. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília: MEC/SEF, 1961.
- BRASIL. **Lei nº 5.692, de 11 de Agosto de 1971**. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília: MEC/SEF, 1971. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l5692.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l5692.htm)
- BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de Dezembro de 1996**. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília: MEC/SEF, 1996. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf>

/lei9394\_ldbn1.pdf

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais:** Ciências Naturais. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular:** educação é a base: MEC, 2018a. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br>

BRASIL. **Resolução nº 7, de 18 de dezembro de 2018.** Estabelece as Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira e regimenta o disposto na Meta 12.7 da Lei nº 13.005/2014, que aprova o Plano Nacional de Educação - PNE 2014-2024 e dá outras providências. Ministério da Educação/Conselho Nacional de Educação/Câmara de Educação Superior, 2018b.

CACHAPUZ, A.; GIL-PEREZ, D.; CARVALHO, A. M. P.; PRAIA, J.; VILCHES, A. **A necessária renovação do ensino das ciências.** São Paulo: Cortez, 2005.

CHASSOT, A. I. Alfabetização Científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, São Paulo, v. 23, n. 22, p. 89-100, 2003. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rbedu/n22/n22a09.pdf>. Acesso em: janeiro de 2021.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de ciências:** fundamentos e métodos. São Paulo: Cortez, 2002.

FRANCO, L. G.; MUNFORD, D. Reflexões sobre a Base Nacional Comum Curricular: um olhar da área de Ciências da Natureza. **Revista Horizontes**, v. 36, n. 1, p. 158-170, jan./abr. 2018.

FREITAS, D. A perspectiva curricular Ciência Tecnologia e Sociedade – CTS – no ensino de ciência. In: PAVÃO, Antônio Carlos; FREITAS, Denise (orgs.). **Quanta Ciência há no ensino de Ciências.** São Carlos: EdUFSCar, 2011. p. 229-237.

GEHLEN, S. T.; MALDANER, O. A.; DELIZOICOV; D. Momentos Pedagógicos e as etapas da Situação de Estudo: complementaridades e contribuições para a educação em Ciências. **Revista Ciência e Educação**, v. 18, nº 1, 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/ML7c8VPgB8hqrB3vPCNww8p/?lang=pt> . Acesso em: março de 2021.

KRASILCHIK, M. Reformas e realidade: o caso do ensino das Ciências. **Revista São Paulo em Perspectiva**, 2000. p. 85-93. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/spp/v14n1/9805.pdf> . Acesso em: fevereiro de 2021.

KRASILCHIK, M. Ensino de Ciências e a formação do cidadão. **Revista Em Aberto**, Brasília, ano 7, n. 40, out./dez., 1998. P. 55-60. Disponível em: <http://emaberto.inep.gov.br/ojs3/index.php/emaberto/article/view/2044>. Acesso em: 2 março de 2021.

LEITE, R. F.; RITTER, O. M. S. Algumas representações de ciência na BNCC – Base Nacional Comum Curricular: área de Ciências da Natureza. **Revista Temas & Matizes**, Cascavel, v. 11, n. 20, p. 1 – 7, jan./jun., 2017.

LIMA, M. E. C.; LOUREIRO, M. B. **Trilhas para ensinar Ciências para crianças.** Belo Horizonte, MG: Fino Traço, 2013.

LORENZETTI, L. A promoção e avaliação da alfabetização científica nos anos iniciais. In: VIVEIRO, A.; MEGID NETO, M. (orgs.). **Ensino de Ciências para crianças:** fundamentos, práticas e formação de professores. Itapetininga: Edições Hipótese, 2020. p. 9-26.

OLIVEIRA, J. R. S. Contribuições e abordagens das atividades experimentais no ensino de Ciências: reunindo elementos para a prática docente. **Revista Acta Scientiae**. Canoas. v. 12. nº 1. p. 139-153. jan./jun. 2010. Disponível em: <http://www.periodicos.ulbra.br/in>

dex.php/acta/article/view/31. Acesso em:  
fevereiro de 2021.

esquisa/article/view/3470/0 . Acesso em:  
janeiro de 2021.

PAVÃO, A. C . Ensinar Ciências fazendo  
Ciência. In: PAVÃO, Antônio Carlos; FREITAS,  
Denise (orgs.). **Quanta Ciência há no ensino  
de Ciências**. São Carlos: EdUFSCar, 2011. P.  
15-23.

PENICK, J. E. **Ensinando "Alfabetização  
Científica"**. Educar, Curitiba, n. 14, p.91-113.  
1998. Editora da UFPR.

PIMENTA, S. G. A Pedagogia como *lócus* de  
formação profissional de educadores (as):  
desafios epistemológicos e  
curriculares. **Práxis Educativa**, Ponta Grossa,  
v. 15, p. 1-20, 2020. Disponível em:  
<https://revistas2.uepg.br/index.php/praxiseducativa/article/view/15528>. Acesso em:  
janeiro de 2021.

PINTO, Á. V. **O conceito de tecnologia**. vol. 1.  
Rio de Janeiro: Contraponto, 2005.

ROSA, C. T. W.; DARROZ, L. M.; MINOSSO, F.  
B. Alfabetização científica e ensino de  
Ciências nos anos iniciais: concepções e  
ações dos professores. **Revista Brasileira de  
Ensino de Ciência e Tecnologia**, Ponta  
Grossa, v. 12, n. 1, p. 154-174, jan./abr. 2019.

THIESEN, J. A interdisciplinaridade como um  
movimento articulador no processo ensino-  
aprendizagem. **Revista Brasileira de  
Educação**. v. 13, n. 39, set./dez. 2008.  
Disponível em:  
<https://www.scielo.br/j/rbedu/a/swDcnzst9SVpJvpx6tGYmFr/?lang=pt> . Acesso em:  
janeiro de 2021.

VIECHENESKI, J. P.; LORENZETTI, L.;  
CARLETTO, M. R. Desafios e práticas para o  
ensino de Ciências e a alfabetização científica  
nos anos iniciais do Ensino Fundamental.  
**Revista Atos de Pesquisa em Educação** -  
PPGE/ME, v. 7, n. 3, p. 853-876, set./dez.  
2012. Disponível em:  
<https://proxy.furb.br/ojs/index.php/atosdep>