



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
FACULDADE DE EDUCAÇÃO  
CURSO DE PEDAGOGIA**

**LUÍS OTÁVIO DE SOUZA MACIEL**

**O ENSINO DE CIÊNCIAS NOS ANOS INICIAIS E A FORMAÇÃO INICIAL DOS  
DISCENTES EM PEDAGOGIA: UMA ANÁLISE BIBLIOGRÁFICA**

**BELÉM/PA  
2023**

LUÍS OTÁVIO DE SOUZA MACIEL

**O ENSINO DE CIÊNCIAS NOS ANOS INICIAIS E A FORMAÇÃO INICIAL DOS  
DISCENTES EM PEDAGOGIA: UMA ANÁLISE BIBLIOGRÁFICA**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)  
apresentado como exigência para obtenção do  
título de Licenciado em Pedagogia pela  
Universidade Federal do Pará.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Sônia Maria Maia Oliveira

BELÉM/PA

2023

LUÍS OTÁVIO DE SOUZA MACIEL

**O ENSINO DE CIÊNCIAS NOS ANOS INICIAIS E A FORMAÇÃO INICIAL DOS  
DISCENTES EM PEDAGOGIA: UMA ANÁLISE BIBLIOGRÁFICA**

Aprovado em: 07/01/2023

Conceito: Excelente

**BANCA EXAMINADORA:**

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Sônia Maria Maia Oliveira  
Orientadora

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Maura Lucia Martins Cardoso  
Examinadora

---

Prof. Me. Raimundo Nonato Leite de Oliveira  
Examinador

BELÉM/PA

2023

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus por ajudar-me em toda a, pois sem ele nada seria possível.

A minha querida e amada esposa Vilane Silva, ferramenta que Deus usou para me motivou a ir mais longe;

A Universidade Federal do Pará pela grande e honrosa contribuição para a minha formação;

Aos meus mestres que com dedicação e apreço cuidaram de mim em todos os sentidos;

A minha orientadora Profa. Dra. Sonia Maria Maia Oliveira que tão gentilmente me acolheu para esta jornada;

Ao T Cel BM Nunes e ao Major BM Matoso, Comandante e SubComandante da minha unidade, que me ajudaram nessa empreitada, ao permitir que eu assistisse as aulas, sempre que possível, nos dias que me encontrava de serviço no CSMV/MOp.

A Renata, a Eunice, a Koury, a Camila, ao Marcos, ao Jhonata e ao Anilson, pessoal do grupo de estudo, do curso, que me ajudaram nesta caminhada.

A Banca examinadora do meu trabalho de Conclusão de Curso composta pelos professores Profa. Dra. Maura Lúcia Martins Cardoso e Prof. MsC. Raimundo Nonato Leite de Oliveira que tão gentilmente aceitaram este grande desafio em ler meu trabalho no apagar das luzes.

A todos os funcionários da UFPA que labutam todos os dias para o empenho de seus alunos e contribuíram sobremaneira para a minha realização nesta formação de Pedagogo.

## **RESUMO**

O presente trabalho de conclusão de curso vem abordar questões relacionadas ao ensino de Ciências nos Anos Iniciais do ensino Fundamental. O objetivo geral foi analisar como é dado o ensino de ciências nos anos iniciais. Os objetivos específicos foram: abordar os saberes discentes na formação inicial nos cursos de Pedagogia; compreender as questões envolvendo o letramento científico e como se dão os processos educativos; refletir sobre o ensino de ciências sob a ótica dos principais teóricos da área, além da Base Nacional Curricular (BNCC), e por fim, apresentar algumas práticas existentes no ensino de ciências. Destacamos que a formação docente é essencial para que o trabalho pedagógico seja desenvolvido com sucesso no que tange ao processo de ensino e aprendizagem e que a Ciência não está apenas na sala de aula, mas onde os alunos enfrentam situações cotidianas, onde a Ciência existe. Assim, concluímos que, apesar da forte presença dos livros didáticos, um ensino de ciências que venha suscitar a curiosidade, criatividade para enfrentar as problemáticas da humanidade, vontade de aprender sempre mais, pensar de forma diferente, gerando resultados diferentes, é o que esperamos e são alguns dos objetivos que nós professores devemos compartilhar com nossos alunos.

**Palavras-Chave:** Ensino de Ciências. Anos Iniciais. Ensino Fundamental. Formação docente. Pedagogia

## **ABSTRACT**

This course completion work addresses issues related to the teaching of Science in the Early Years of Elementary Education. The general objective was to analyze how science teaching is given in the early years. The specific objectives were: to address students' knowledge in initial training in Pedagogy courses; understand issues involving scientific literacy and how educational processes take place; reflect on science teaching from the perspective of the main theorists in the area, in addition to the National Curricular Base (BNCC), and finally, present some existing practices in science teaching. We emphasize that teacher training is essential for the pedagogical work to be successfully developed with regard to the teaching and learning process and that Science is not only in the classroom, but where students face everyday situations, where Science exists. Thus, we conclude that, despite the strong presence of textbooks, a science teaching that will arouse curiosity, creativity to face humanity problems, a desire to learn more, think differently, generating different results, is what hope for and a some of the objectives that we teachers must share with our students.

**KEYWORD:** Science teaching. Early Years. Elementary School. Teacher course.  
Pedagogy

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>6</b>
<b>2 A IMPORTÂNCIA DA FORMAÇÃO DOS DISCENTES DE PEDAGOGIA .....</b>	<b>7</b>
2.1 OS SABERES DISCENTES E A FORMAÇÃO INICIAL .....	9
2.2 COMPREENDENDO AS CONSTITUIÇÕES DA FORMAÇÃO INICIAL .....	11
<b>3 LETRAMENTO CIENTÍFICO COMO TENDÊNCIA PARA A EDUCAÇÃO .....</b>	<b>15</b>
3.1 TEORIAS EDUCACIONAIS DE ZABALA E O LETRAMENTO CIENTÍFICO ..	17
3.2 LETRAMENTO CIENTÍFICO NA ANÁLISE DE CONTEÚDO .....	20
<b>4 O ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA .....</b>	<b>22</b>
<b>5. ALGUNS ENTRAVES NO ENSINO DE CIÊNCIAS NOS ANOS INICIAIS .....</b>	<b>26</b>
<b>6. O ENSINO DE CIÊNCIAS DE ACORDO COM A BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR - BNCC .....</b>	<b>28</b>
<b>7. OS RECURSOS DIDÁTICOS E O ENSINO DE CIÊNCIAS .....</b>	<b>33</b>
7.1. ATIVIDADES PRÁTICAS .....	34
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>37</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>39</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Os primeiros anos da vida escolar do estudante são os mais importantes, visto uma série de habilidades e capacidades que devem ser desenvolvidas nesse período. Uma das áreas importantes nesse processo é a apreensão dos conhecimentos das ciências naturais, onde o aluno obtém, não só potencialidades de suas aprendizagens, mas também de sua curiosidade e descobertas de elementos que fazem parte de seu dia a dia.

Este trabalho vem, justamente, tratar da questão do ensino de ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental a partir de uma pesquisa bibliográfica. A escolha desse tema deve-se às nossas experiências e discussões dentro da disciplina de Ciências nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental do curso de Pedagogia da Universidade federal do Pará. A partir do que vimos durante a disciplina, foi em nós despertado o interesse em aprofundarmos nossos conhecimentos para que assim possamos aprimorar nossas práticas enquanto Pedagogos.

A relevância deste estudo verifica-se na expectativa de termos uma geração de professores pedagogos capazes de ir além de livros didáticos e explorarem tudo o que é possível fazer ao ensinar ciências para crianças, como construir uma horta, experienciar o que a natureza pode oferecer e assim amadurecer sua noção por questões sociais e ambientais, por exemplo. Além do respeito pelas diversas formas de vida existentes no planeta.

Assim, nosso objetivo geral é analisar como é dado o ensino de ciências nos anos iniciais. Nossos objetivos específicos são: abordar os saberes discentes na formação inicial nos cursos de Pedagogia; compreender as questões envolvendo o letramento científico e como se dão os processos educativos; refletir sobre o ensino de ciências sob a ótica dos principais teóricos da área, além da Base Nacional Curricular (BNCC), e por fim, apresentar algumas práticas existentes no ensino de ciências.

A partir disso, formulamos o seguinte problema de pesquisa: como e para que ensinar ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental?

Em relação à metodologia utilizada, nosso trabalho trata-se de uma pesquisa do tipo bibliográfica que, para Severino (2013) é aquela realizada a partir de registros disponíveis, decorrente de pesquisas anteriores, em documentos impressos, como

livros, artigos, teses etc. utiliza-se de dados ou categorias teóricas já trabalhadas por outros pesquisadores e devidamente registrados, onde os textos tomam-se fontes dos temas a serem pesquisados.

Os dados foram obtidos a partir de levantamentos feitos em bases de dados físicas virtuais, como a Biblioteca Eletrônica Científica Online (SciELO), Rede de Revistas Científicas da América Latina e Caribe (Redalyc), além de bibliotecas de universidades com revistas de publicações periódicas. As discussões dentro do texto tiveram como base nossas experiências fundamentadas nos estudos já publicados de autores da área dos saberes docentes, como Tardif (2000), Nóvoa (1997), Gauthier et. al. (1998), Pimenta (2000) e Pimenta e Anastasiou (2002) e Meirelles, Vasconcellos e Novaes (2013) tratando especificamente do ensino de ciências.

## **2 A IMPORTÂNCIA DA FORMAÇÃO DOS DISCENTES DE PEDAGOGIA**

A formação docente é essencial para que o trabalho pedagógico seja desenvolvido com sucesso no que tange o processo de ensino e aprendizagem. No entanto, apenas a formação inicial não é suficiente para possibilitar que os docentes consigam desenvolver em plenitude sua atividade de trabalho.

Neste sentido, torna-se essencial que os acadêmicos do curso de Pedagogia, logo após a formação inicial, que é de suma importância para a formação destes profissionais no âmbito da apropriação de saberes e conteúdo, internalizem a importância social para a sua construção e de seus alunos, do processo formativo continuado e na sequência efetivarem a formação continuada.

Ao debatermos a formação inicial dos docentes, devemos ter como premissa que o processo de conhecimento não se finda ao término da formação inicial, mas refere-se a algo dinâmico, multifacetado e em constante transformação.

A fim de pensar a formação inicial, torna-se essencial pensarmos que na contemporaneidade vivenciamos uma profunda mudança epistemológica, a qual teve seu início na década de 1980. Pinto (2010) evidencia que ao longo do século XX e XXI o fazer pedagógico desvinculou-se, parcialmente, dos modelos enrijecidos e cristalizados do racionalismo pragmático da Modernidade e por consequência do paradigma moderno.

Sendo agora possível, com esta mudança paradigmática, a valorização e elaboração de saberes mais contextualizados e situados na dinâmica e demandas

cotidianas que o contexto social necessita, o que possibilita agora um novo modo de fazer ciência, pautado na epistemologia da prática, o qual interfere diretamente na formação e prática do trabalho docente.

Pela ótica da epistemologia da prática, é possível depreender conforme apresentado por Tardif (2000) que a epistemologia da prática se refere a um compilado de saberes que são de fato utilizados pelos profissionais em suas atuações profissionais e nos saberes que se fazem necessários em seu cotidiano de trabalho.

Nesta nova perspectiva que emerge no século XX, a prática docente torna-se mais reflexiva e refletiva, o que possibilita uma melhor compreensão da atuação profissional do próprio profissional acerca dos desdobramentos de seus trabalhos, possibilita uma crítica e reflexão acerca do próprio trabalho. Esta nova condição da prática docente exige um novo modelo de formação continuada que permita que estes profissionais compreendam a complexidade e multiplicidade que permeia a escola, os alunos e os próprios docentes deste novo momento histórico, conforme exposto por Sousa (2016).

O processo de formação humana é por essência um ato socializador, que envolve e engloba indivíduos distintos, com experiências diversas em um mesmo espaço. Brandão (2007) define que a educação é por essência um ato socializador, o qual envolve aspectos globais dos mais diferentes sujeitos que estão inseridos no contexto educacional envolvendo amplas relações de ensino, aprendizagem e apreensão de mundo. Por esta ótica compreendemos que o ato de formação, seja do docente ou dos alunos é múltipla e necessariamente carece de interação e contextualidade.

Depreendemos que não existe formação unilateral, passiva e impositiva, mas a formação – docente inicial, docente continuada, dos alunos – está intimamente relacionada com a ressignificação do ser, do espaço e do mundo em que se insere, a fim de que a socialização e a educação se efetivem a fim de formar os sujeitos em completude. Assim, a formação tem como papel socializar, ressignificar saberes, ressignificar vivências e possibilitar novas maneiras do aprender e do ensinar.

O processo formativo em seus diferentes momentos deve evidenciar o contexto social em que estes sujeitos estão inseridos, perspectivando as possibilidades de vivências dos contextos e meios sociais.

## 2.1 OS SABERES DISCENTES E A FORMAÇÃO INICIAL

A definição e valorização dos saberes docentes vem paulatinamente sendo construída e ganhando importância social, os debates têm sido realizados por diversos autores e intelectuais, dentre eles destacamos Tardif (2000), Nóvoa (1997), Gauthier et. al. (1998), Pimenta (2000) e Pimenta e Anastasiou (2002) que perspectivam a compreensão do fazer e do saber pedagógico enquanto constituintes do processo formativo dos docentes em seus diferentes momentos formativos.

Nóvoa (1997) caracteriza que os saberes são fundamentais para o desenvolvimento do ato educativo, devendo estes serem amplamente construídos mediante do ato formativo dos profissionais. A formação profissional, seja ela continuada e a inicial são elementos fundantes para a apropriação dos saberes necessários à docência e ao ato educativo.

Ao evidenciarmos a relevância dos saberes para a prática pedagógica e por consequência para a formação continuada, realiza-se a ruptura entre a perspectiva das competências, que até então eram largamente defendidas no universo pedagógico.

Pimenta e Anastasiou (2002) evidenciam que no contexto de formação e atuação profissional deve se perspectivar os saberes pedagógicos e não as competências, pois a perspectiva das competências desloca e descaracteriza o trabalho docente, condicionam as demandas do trabalho e não mais a identidade do professor. À medida que se evidencia a necessidade formativa e atuante pautada nos saberes preserva-se as identidades dos docentes e suscita a autonomia destes.

A ruptura com a perspectiva das competências na atuação profissional e bem como no processo formativo é de suma importância, haja vista que ao secundarizar as competências e valorizar os saberes afasta-se o fazer pedagógico das dinâmicas utilitaristas mercadológicas, pois desvincula do indivíduo o sucesso e ou fracasso educacional. A perspectiva das competências culpabiliza os docentes e os relegam as determinações do mercado e não ao ato de conhecimento formativo.

Ainda acerca da culpabilização, Pimenta e Anastasiou (2002) destacam que a perspectiva das competências individualiza a ação do docente, responsabilizam de forma fragmentada e desconsideram aspectos materiais e sociais que circundam o fazer pedagógico. Tendo em vista as limitações da perspectiva das competências, é essencial que o processo de formação continuada se desvincule desta concepção,

pois este em nada amplia e potencializa o trabalho docente, mas sim fragmenta, culpabiliza e individualiza o fazer pedagógico.

Pensando a magnitude das concepções dos saberes, recorreremos as contribuições de Tardif (2002) em que afirma que os saberes são plurais, heterogêneos, situados historicamente e temporais que estão intimamente vinculados com a profissionalização docente e a constituição da identidade do professor. Necessitando esta identidade ser paulatinamente construída.

Ao perspectivarmos as definições dos saberes docentes e como estes são adquiridos, constituídos e internalizados no fazer pedagógico, Tardif (2002) afirma que os saberes docentes são constituídos por saberes pessoais dos professores, saberes oriundos da formação escolar anterior, saberes provenientes da formação profissional específica ao magistério, saberes advindos dos livros didáticos e acadêmicos e saberes decorrentes das experiências profissionais vividas no cotidiano escolar.

Condição esta que nos permite compreender que o processo de formação dos profissionais da Educação não é unilateral, fragmentado e limitado, mas um conjunto de vivências e experiências vividas pelos docentes ao longo de todo seu processo de constituição enquanto sujeito e profissional atuante da educação.

O processo de formação inicial e continuada dos docentes deve partir da premissa de valorização dos saberes no ato educativo a fim de que este seja amplo e completo. Desta maneira o processo de formação de professores deve por essência alicerçar-se nos múltiplos saberes que envolvem o ato de ensinar, não devendo estar apenas vinculado à prática imediatista, mas a formação docente deve alicerçar-se nos conhecimentos teóricos, conhecimentos pedagógicos, conhecimentos práticos e experiências possíveis de serem vividas no cotidiano escolar.

Conforme exposto por Pimenta e Anastasiou (2002) é essencial que nos processos formativos de professores se considere a importância e relevância dos saberes das áreas específicas do conhecimento, haja vista que só é possível ensinar aquilo que de fato foi previamente apreendido, a relevância dos saberes pedagógicos, pois o ato de ensinar é uma prática educativa que direciona-se em diferentes direções da construção humana, a importância dos saberes didáticos, os quais realizam a articulação entre as teorias educacionais e teorias do ensino contextualizadas e compreendem e evidenciam a importância social dos saberes da experiência do sujeito docente.

Cada um dos saberes elencados pelos autores mencionados é de suma importância no ato de formação docente, quando se perspectiva uma formação completa e apartada da fragmentação. O ato educativo é por si complexo e múltiplo o que demanda multiplicidade de apropriação de saberes.

Tardif (2002) apresenta que os saberes que são basilares para o ensino são sincréticos, ou seja, referem-se um compilado de concepções, funções e práticas que mesclam os referenciais teóricos, as práticas, as limitações, os recursos disponíveis e as necessidades locais cotidianas, sendo o processo de atuação profissional temporal. Sendo temporal a atuação profissional, e situada no tempo e nas demandas locais, a formação continuada evidencia-se, enquanto a necessidade de constante renovação destes profissionais para aperfeiçoar suas práticas.

À medida que os profissionais internalizam a temporalidade de sua profissão e atuação profissional, passam a valorizar o ato de formação continuada e as necessidades de atualizarem os conhecimentos. Tardif (2001) expõe que os saberes são construções sociais, próprias do processo de socialização dos sujeitos, e que há condicionantes e recursos que inserem, contextualizam e circunscrevem a atuação profissional dos docentes em diferentes momentos.

Assim sendo, os diferentes momentos de socialização na formação inicial, no ato educativo e formação continuada possibilitam que o professor se constitua e se construa frente aos conhecimentos e saberes necessários para sua prática educativa.

Os saberes docentes, os quais são adquiridos ao longo de toda a sua trajetória intelectual tendem a possibilitar que os docentes atuem nas aspirações educacionais e de aprendizagem dos estudantes. Segundo Tardif (2001) para que tais objetivos sejam alcançados os docentes empregam diferentes recursos para alcançar os objetivos das interações educativas.

## 2.2 COMPREENDENDO AS CONSTITUIÇÕES DA FORMAÇÃO INICIAL

O processo de formação continuada suscita em nós compreendermos a necessidade desta, enquanto componente basilar para o desenvolvimento do trabalho pedagógico. Atualmente vivenciamos um universo em constantes transformações e necessariamente estas modificações do cenário político e social estabelece novas necessidades aos educandos e por consequência aos docentes que com eles atuam. Cursos de formação continuada devem propiciar a formação destes docentes para ampliar e potencializar a prática pedagógica.

A formação inicial e a formação continuada são fatores muito importantes para as práticas pedagógicas do educador, são indissolúveis quando considerado a complementariedade delas. De acordo com Libâneo (2004) a ideia de formação continuada está intimamente relacionada a formação inicial; esta se efetiva e perspectiva capacitar o futuro professor, que neste momento formativo, entrará em contato com os conhecimentos teóricos, práticos e básicos destinados à atuação profissional. Isso possibilita que estejam aptos a atuarem no contexto da sala de aula.

A formação continuada como o próprio nome já diz, é a continuação da formação inicial do docente, pode ser compreendida como o prolongamento da formação inicial, tendo como objetivo ampliar os saberes docentes e aperfeiçoar o professor em sua prática, a formação continuada possibilita ao professor ampliar sua visão pedagógica e adquirir novos conhecimentos, devendo neste momento formativo estes profissionais se reconectarem com saberes teóricos e práticos, o qual pode vir a ser desenvolvido no próprio espaço de trabalho e permitirá a estes profissionais um exercício profissional mais amplo e geral.

Gatti (2008) corrobora com esta visão e evidencia que a formação continuada é o mecanismo mais eficiente de aprimorar a prática educativa e no desempenho dos profissionais da docência. Neste sentido deve ser ofertada pautada em pressupostos éticos e condizentes com as demandas dos docentes e estudantes.

A formação continuada é uma demanda da sociedade e da atividade docente, estando este previsto nos documentos legais que orientam o fazer pedagógico. O processo de formação continuada está previsto nas diretrizes Brasil (1999), estando este processo formativo definido como a formação docente realizada posteriormente a formação inicial, ocorrendo para complementar esta primeira fase formativa, a formação continuada pode ser desenvolvida no interior das escolas ou em espaços externos, havendo a possibilidade de serem cursadas presencialmente ou à distância.

Das diretrizes é possível depreender que há uma variedade de possibilidades de efetivação da formação continuada, e que em todas as possibilidades deve se perspectivar a formação dos docentes para atuar frente as demandas emergentes que se apresentam no cotidiano da vida profissional.

Com a documentação oficial que direciona a efetivação da formação continuada e nos valendo das colocações de Silva (2011) podemos depreender que a formação em serviço tende a acontecer com frequência basta ver que esta supre

com maior êxito as necessidades dos profissionais em formação e da comunidade em que estes atuam.

Os cursos e programas de formação continuada, quando perspectivam ser exitosos devem vincular teorias e práticas, relacionar as aprendizagens aos contextos e cotidianos dos profissionais em formação a fim de que estes sejam de fato significativos e não meras formalidades técnicas.

Os processos de formação docente, neste sentido, devem basear-se no processo de saber docente. Conforme exposto por Nóvoa (1998) todo processo de formação de professores deve partir e ter como referencial os saberes docentes, devendo estes serem amplamente valorizados, visto que não é viável e ou possível efetuar nenhum processo formativo continuado transcendendo os próprios saberes docentes.

Libâneo (2004) assegura que quando a formação continuada é desenvolvida e planejada valorizando as demandas e idiosincrasias o docente que passa por esta formação tende a refletir acerca de sua prática. Esta colocação, depreende-se que a formação continuada possibilita ao docente o reconhecimento das dificuldades as quais enfrenta e os capacita a buscarem soluções acerca de suas práticas por meio de um ato reflexivo desta, alicerçado em teorias e experiências.

Por este viés da significação dos cursos de formação continuada novamente recorreremos as contribuições de Pimenta (2002) em que evidencia que o processo de formação continuada deve transcender os cursos, mas sim abarcar e compreender a magnitude e variáveis que estão presentes no cotidiano dos docentes e dos estudantes que participam do ato educativo.

Ao passo que os docentes aperfeiçoam sua prática, estes gradativamente se profissionalizam, assim a formação continuada desempenha um papel fundante na profissionalização docente. Neste sentido resgatamos Gauthier et. al. (1998) em que asseguram que o processo de ensinar pressupõe conhecimentos que alicerçam e sustentam a prática educativa. Por meio dos processos e programas de formação continuada os profissionais ampliam os fundamentos teóricos elementares que possibilitam a melhoria e profissionalização docente.

A formação continuada, insere a atividade docente no campo de saberes sistematizados e no campo da ciência, já que não é mais possível a propagação da prática pela prática. O fazer pedagógico então, ganha força teórica, que alicerça o fazer pedagógico.

Gauthier et. al. (1998) buscam evidenciar a necessidade de profissionalizar a atuação docente e destacam a necessidade de retirar o trabalho docente da lógica de um ofício sem saberes prévios necessários.

Historicamente, porém erroneamente, difundiu-se a concepção de que o trabalho do professor pode vir a ser feito pautado na maternagem e na experimentação prática, no entanto ao se instituir as demandas de formação inicial e formação continuada perspectiva-se romper com esta visão que descaracteriza e inferioriza o ato educativo, conforme demonstrado por Gauthier et al. (1998).

Pensando o processo de profissionalização docente Gauthier *et al.* (1998) destacam seis saberes essenciais para a atuação docente profissionalizada, sendo 1. Saber disciplinar; 2. Saber curricular; 3. Saber das ciências da educação; 4. Saber da tradição pedagógica; 5. saber experiencial; 6.saber da ação pedagógica.

Considerando estes saberes indissociáveis e complementares, devendo estes serem amplamente difundidos, ensinados e apreendidos pelos profissionais da educação que se pretendem assim serem denominados.

Gauthier et. al. (1998) evidenciam que dentre os seis saberes, devemos dar ênfase e destaque para o último, o saber da ação pedagógica, que historicamente este foi o menos desenvolvido pelos professores, porém é de suma importância quando se perspectiva a profissionalização, pois estes constituem a identidade do professor a partir do momento que o professor experimenta e testa as pesquisas em sala de aula.

O processo de formação continuada não pode ser compreendido e interpretado como algo homogêneo e único. Segundo Nóvoa (1991) as formas, processos e estratégias para a formação continuada são, por essência, híbridas, devem ser contextualizadas e valer-se de diferentes atributos metodológicos e teóricos a fim de capacitar os docentes.

Perspectivando os processos de constituição de uma escola ampla, contextualizada, que tal qual exposto por Nóvoa (1991) que explore todas as suas potencialidades. É essencial profissionais bem formados e em constante processos de atualização.

Ao passo que os professores se compreendem enquanto profissionais da educação e atuantes da escola estes tendem a compreender o todo que circunda seu trabalho, podendo possibilitar aos educandos uma educação complexa, plena, integral e alicerçada em pressupostos da interdisciplinaridade.

Compreender a importância da formação docente continuada e da interdisciplinaridade que se efetiva no cotidiano escolar é uma condição basilar para que a escola e os conteúdos sejam vividos e apreendidos pelos estudantes.

A vinculação de diferentes conteúdos e disciplinas é algo que necessita ser aprendido, vivenciado e implementado no cotidiano escolar e o processo de formação continuada tende a facilitar esta experiência à medida que capacita docentes, amplia seus saberes e entendimentos do conhecimento e da educação.

### **3 LETRAMENTO CIENTÍFICO COMO TENDÊNCIA PARA A EDUCAÇÃO**

Letramento é um conceito pertencente a área da educação científica e tem grande relação com o âmbito social, afinal tem relação com a capacidade de ler e compreender, discutir, debater, olhar de forma crítica para conteúdos científicos; o indivíduo que consegue utilizar suas capacidades para interagir desta forma com este tipo de conteúdo pode interferir de forma significativa na sociedade em que se insere, afinal, é possível a ele compreender o impacto da ciência e tecnologia nesta sociedade, tornando-se um indivíduo ativo, formado para a cidadania (SOUZA, 2007).

Além disso, o letramento científico tem sido discutido também no âmbito cultural como uma ferramenta capaz de “enculturar” os indivíduos, conforme aponta Souza (2007, p. 481). O autor complementa afirmando que a educação científica também caracteriza a capacidade de participação da cultura científica; não se trata de uma vulgarização do conhecimento, mas sim, da possibilidade que o indivíduo tem de observar o mundo de forma crítica e exercer este conhecimento.

O letramento pode ser, portanto, considerado como uma prática social, afinal permite o desenvolvimento dos indivíduos enquanto seres sociais que atuam de forma crítica no ambiente em que vivem. No âmbito da educação, é importante promover mudanças no modelo de ensino tradicional que se observa na grande maioria das escolas, visando inserir conceitos como natureza da ciência, linguagem e aspectos socio-científicos, conforme aponta Souza (2007).

Frente ao ensino das ciências naturais, é possível compreender o letramento como uma importante ferramenta pedagógica, afinal, a educação ambiental tem como objetivo principal contribuir para a formação de um indivíduo que possa atuar de forma consciente na sociedade em que vive frente às questões ambientais que estão cada vez mais sendo discutidas. O ensino desta disciplina não se limita a um conhecimento

acadêmico, ele se expande. Se trata de uma educação política e precisa considerar o desenvolvimento de um comprometimento do aluno com as questões do meio ambiente, não somente do local em que vive, mas de forma global (MEIRELLES; VASCONCELLOS; NOVAES, 2013).

De acordo com Silva (2017), o letramento científico tem uma íntima relação com o processo de ensino e aprendizagem no campo das ciências naturais, uma vez que o aluno precisa saber a respeito de conteúdos de ciências para compreender de forma crítica o meio em que se insere e a sua forma de interagir com o mundo ao seu redor, e a sociedade. Quando um indivíduo não utiliza seu conhecimento científico para ampliar seus horizontes e compreender os fenômenos por ele vivenciados, quando ele não aplica estes conhecimentos na tomada de decisão a respeito da resolução de problemas do dia a dia, pode-se afirmar que se trata de um sujeito alfabetizado, porém, não letrado cientificamente.

O letramento, neste contexto, permite que seja realizado nas instituições de ensino, trabalhos a respeito de temas pertinentes à disciplina num contexto social, de forma a utilizar os conteúdos em prol de uma função social. É a partir de um ensino que se aproxima das questões sociais que a sociedade pode caminhar rumo à mudança a partir das pequenas ações de cada indivíduo, e é nesse fato que reside a importância do letramento no ensino das ciências naturais (MEIRELLES; VASCONCELLOS; NOVAES, 2013).

Considerando a importância de aproximar o conteúdo teórico da realidade vivenciada pelos alunos, é inegável a necessidade de uma discussão sobre o uso de diferentes ferramentas e recursos na sala de aula, e, considerando a realidade atual da sociedade, o uso de diferentes tecnologias não pode ser ignorado no contexto educacional afinal os alunos se desenvolvem em meio a estas tecnologias que se inserem cada vez mais no dia a dia das pessoas. Atualmente, ciência e tecnologia são duas áreas que se associam de forma muito significativa, o que permite o uso de diferentes ferramentas e instrumentos que auxiliam no processo educativo com, por exemplo, maior controle de fenômenos naturais que possam ser observados de forma mais próxima e detalhada, o que contribuir para a sociedade de forma geral (NORONHA; COLATTO; ARAÚJO, 2011).

A sociedade tem sido afetada de diversas formas pelas inovações tecnológicas que tem facilitado a vida cotidiana das pessoas e a área da educação não pode ignorar estes avanços, sendo importante realizar mudanças que possam contribuir para a

formação dos estudantes, deixando para trás os modelos de escola tradicional, que utiliza caneta, giz e quadro negro. O uso das tecnologias neste contexto é uma mudança necessária para que haja formação de cidadãos capazes de atuar de forma crítica na sociedade a partir dos conhecimentos científicos (NORONHA; COLATTO; ARAÚJO, 2011).

As tecnologias quando bem inseridas no ambiente escolar e no contexto do aluno, podem ser utilizadas como instrumentos mediadores. Para Vygotsky (1989) a tecnologia valoriza o trabalho coletivo e colaborativo, ao mesmo tempo em que produzem práticas que dificilmente algum aluno poderia produzir sozinho.

Lalueza, Crespo e Camps (2010) também contribuíram com suas ideias sobre a tecnologia enquanto ferramenta cognitiva ao afirmar que a tecnologia contribui para o desenvolvimento humano uma vez que permitem o desenvolvimento de habilidades importantes para o momento histórico em que vivem. As atividades educacionais desenvolvidas em cada época histórica são sempre mediadas por ferramentas e instrumentos correspondentes àquela época, sendo que a interação entre indivíduo e estas ferramentas é um importante elemento que se relaciona com a organização da mente e das formas de pensar.

Frente ao que foi discutido, tem-se que o letramento científico é um processo que permite ao aluno desenvolver sua capacidade de compreender informações além do que elas explicitam, fazendo uma leitura mais crítica e profunda dos conteúdos. Para que esta capacidade seja estimulada, é importante que haja mudança na metodologia de ensino, no uso de diferentes recursos em sala de aula, de forma a promover uma aproximação entre aluno e conteúdo. Assim, cabe discutir a respeito das teorias educacionais de Zabala, que abordam estas mudanças importantes no contexto educacional, que valorizam a aprendizagem significativa; os conceitos do autor se relacionam com o letramento científico uma vez que defendem a importância do aluno compreender, e não apenas decorar o que está sendo passado (ZABALA, 1995).

### 3.1 TEORIAS EDUCACIONAIS DE ZABALA E O LETRAMENTO CIENTÍFICO

Zabala (1995) aborda em sua obra importantes mudanças que considera essenciais que ocorram no ambiente de ensino para melhorar este sistema frente à importância do desenvolvimento de diferentes capacidades dos alunos. O autor aborda um ensino que vai muito além do simples compartilhamento de informações

que passam do professor para o aluno, e coloca este em uma posição passiva. Existem diversas capacidades do ser humano que podem e devem ser consideradas no processo de aprendizagem como: capacidades cognitivas e intelectuais, motoras, equilíbrio, autonomia pessoal, relação interpessoal e inserção e atuação no meio social; cabe, portanto, à escola determinar quais são as capacidades que devem ser levadas em conta em sua prática.

Frente aos objetivos do sistema educacional, os conteúdos de aprendizagem podem ser agrupados em conteúdos conceituais, que são os fatos, conceitos e princípios; os conteúdos procedimentais, que tem relação com os procedimentos, técnicas e métodos utilizados e os conteúdos atitudinais, que são os valores, atitudes e normas. O autor então coloca que, um sistema de ensino que pretende promover o ensino integral e significativo considera todos estes conteúdos de forma equilibrada.

Os conteúdos factuais são aqueles referentes a conhecimento de fatos, situações, fenômenos, conhecimentos que são essenciais para que os alunos compreendam os acontecimentos e problemas que surgem no cotidiano. Somente é possível considerar que o aluno aprendeu este tipo de conteúdo quando ele consegue reproduzi-lo, quando o aluno já tem conhecimento a respeito dos fenômenos aos quais os dados se referem, para que aprenda, é importante realizar atividades de repetição. O autor indica que estes conteúdos podem ter caráter arbitrário, portanto a importância da repetição e cópia (ZABALA, 1995).

Com relação aos conteúdos conceituais, que são um conjunto de conceitos, fatos, que tem alguma relação, é possível considerar que o aluno aprendeu quando este consegue repetir sua definição e utilizá-la em situações de interpretação, exposição, ou seja, quando o aluno consegue utilizar aqueles conceitos para se situar frente a determinadas situações. É importante que a aprendizagem dos conceitos e princípios seja mais significativa quanto for possível, pois é ela que permite que o aluno elabore e construa o conceito com base em seus saberes (ZABALA, 1995).

Por fim, os conteúdos procedimentais, que tem relação com as ações utilizadas para atingir determinado objetivo (leitura, desenho, observação, classificação, entre outros), são aprendidos a partir de sua realização repetidas vezes, com base em modelos especializados. A realização de atividades permite conscientização a respeito dos conteúdos que se apresentam, além de permitir a aplicação dos conceitos no ambiente em que se vive (ZABALA, 1995).

Zabala (1995) ainda evidencia a importância de se considerar as características pessoais de cada aluno no processo de ensino, afinal, cada pessoa possui seu ritmo, sua forma de aprender e é importante considerar isso. Em especial, é importante levar em conta saberes e conteúdos que os alunos já possuem, relacionando-os a novos conteúdos, promovendo assim, uma forma de ensinar mais abrangente; para o autor, relacionar conteúdos prévios a novos conteúdos é mais importante do que apenas ensinar novos conceitos.

Considerando que os alunos se inserem atualmente em uma sociedade permeada pelo uso de diferentes tecnologias, o autor não ignora o uso destas no ambiente de aprendizagem e, de acordo com ele, é importante que o uso de recursos tecnológicos considere o contexto educativo e sejam utilizadas para promover um ensino totalizado afim de permitir um acesso global e ilimitado ao conhecimento. Assim, o uso de tecnologia na sala de aula não pode ser considerado mero entretenimento, mas uma ferramenta de desenvolvimento.

O ensino atende à diversidade dos alunos, portanto a forma de ensino não pode se limitar a um único modelo. Conforme Zabala (1995, p. 51) “é preciso introduzir, em cada momento, as ações que se adaptem às novas necessidades informativas que surge constantemente”. Isso significa oferecer a cada pessoa os conhecimentos adequados com base e suas características, respeitando a diversidade das pessoas, seus interesses, necessidades, expectativas, entre outros elementos. Neste contexto, o uso da tecnologia pode auxiliar a realização das mais diversas atividades que podem ser desenvolvidas e avaliadas com base nas particularidades de cada um.

Assim, relacionado com o que Silva (2017) apresenta a respeito do letramento científico, a educação precisa ir além da simples compreensão dos termos e conceitos, mas sim, permitir o desenvolvimento das competências e habilidades que são necessárias para aplicar estes conhecimentos na sociedade a fim de transformar o mundo; o uso dos diferentes recursos e metodologias precisa ter como foco alcançar este objetivo. As práticas sociais do indivíduo letrado cientificamente permitem mudanças com base em aprendizagem científica, contribuindo com importantes mudanças que possam representar mudanças positivas na sociedade.

O autor afirma que o professor precisa atuar como mediador na sala de aula, e não como detentor de todo o conhecimento, colocando o aluno em uma posição ativa frente à construção de seu conhecimento. Para tanto, é importante fazer uso de diferentes metodologias e estratégias que sejam adequadas para cada turma, assim,

é importante que o professor conheça seus alunos, e seja capaz de adequar as atividades de forma que estas favoreçam a aprendizagem. É necessário realizar constante avaliação para determinar interesses, conhecimentos, expectativas e capacidades dos alunos, determinar o que sabem e o que tem dificuldade (ZABALA, 1995).

Estes conceitos propostos por Zabala (1995) se relacionam com o letramento científico pois evidenciam a importância do aprendizado em vários âmbitos, e de forma que o aluno possa utilizar os conteúdos aprendidos para a resolução de problemas cotidianos. Considerando que o letramento transcende a alfabetização, se trata de uma forma de utilizar conhecimentos científicos nos mais diversos contextos da vida, seja pessoa, profissional ou social, de forma a conseguir melhorar situações, resolver problemas e tomar decisões (DELIZIOICOV; LORENZETTI, 2001).

Considerando que o letramento se trata da capacidade de ler algo além do que está escrito, interpretando, analisando e relacionando conteúdos de forma crítica, é possível associar com as teorias propostas por Zabala, que defendem uma educação significativa, na qual o aluno consiga relacionar os conteúdos com conhecimentos prévios e utilizá-los na resolução de problemas e tomada de decisão nas mais diversas esferas da vida. Considerando a área de ciências da natureza, é importante que os alunos consigam fazer uma leitura significativa, que vai além do que está sendo apresentado, para que consigam relacionar estes conteúdos as mais diversas realidades em que se inserem, podendo modifica-las, associando todos os conteúdos aprendidos.

### 3.2 LETRAMENTO CIENTÍFICO NA ANÁLISE DE CONTEÚDO

Como exemplo de um processo de leitura que utiliza os conceitos de letramento científico e os conceitos de aprendizagem significativa propostos por Zabala, será apresentado o conteúdo de uma cartilha referente a hábitos de higiene, publicada pelo Governo do Estado do Paraná no ano de 2016. A cartilha Semana Pedagógica (2016) tem como objetivo apresentar a importância da higiene (especialmente relacionada ao tratamento de alimentos), conceituando o termo, evidenciando as consequências da falta de higiene para a vida das pessoas, e ensinando a lavar corretamente as mãos como principal hábito de higiene.

A cartilha se inicia com uma explicação a respeito da higiene com um conjunto de medidas tomadas para eliminar sujeira, que pode ser uma das principais causas

de doenças infecciosas. A limpeza adequada se trata da retirada de sujeira visível e a sanitização que se trata de um processo para reduzir a quantidade de micróbios. Com base nestas informações, é possível compreender que o processo de limpeza é uma das principais formas de higienização que pode ser realizada no dia a dia, e procedimento responsável por evitar vários tipos de doença; além disso, é possível compreender que apenas a retirada da sujeira superficial não protege completamente contra os micróbios existentes no ambiente.

Em seguida, a cartilha explica o que são os micróbios: seres vivos invisíveis aos olhos que vivem no ambiente e que podem ser classificados em fungos, protozoários, vírus e bactérias. O material indica que os principais micróbios causadores de doenças são as bactérias e o principal transmissor destes micróbios são as mãos (PARANÁ, 2016).

Com base nesta informação, e no que foi apresentado anteriormente a respeito da higienização, é possível concluir que todos os objetos com os quais temos contato ao longo do dia possuem micróbios, inclusive bactérias que podem causar doenças. Sendo assim, a lavagem das mãos é um hábito que deve ser adotado, especialmente depois de realizar contato físico com diferentes objetos, entrar em diversos locais, voltar da rua, tocar em dinheiro, entre outros. Como os micróbios são invisíveis aos olhos, mesmo após contato com uma superfície ou objeto aparentemente limpos, não estamos seguros de que estes não contenham bactérias causadoras de doenças.

A cartilha ainda indica outros hábitos importantes de higiene que auxiliam na prevenção de doenças como: tomar banho diariamente, manter as unhas limpas e curtas, escovar os dentes, utilizar roupas limpas. Por fim, o material ensina a lavar adequadamente as mãos, dando informações como evitar encostas na pia, aplicar fricção após cobrir as mãos com sabão, esfregar o dorso da mão, entrelaçar os dedos, esfregar os punhos, e a forma adequada de se secar as mãos (PARANÁ, 2016).

O material apresenta a informação de que comumente as pessoas lavam as mãos ao chegarem em casa, ou depois de utilizar o banheiro, porém, existem diversas outras situações em que este cuidado é necessário, como por exemplo: ao chegar e sair do trabalho, antes de preparar alimentos, após mexer em lixos, após assoar o nariz ou espirrar, antes e após as refeições.

A partir de tais informações e instruções, é possível se conscientizar de que muito mais situações do dia a dia podem oferecer riscos à saúde, sendo necessário adotar o hábito de lavar as mãos mais vezes ao dia, e depois de realizar atividades

que requerem contato com os mais diferentes objetos e superfícies. Muitas doenças podem ser evitadas com este hábito, sendo importante disseminar esta informação ao maior número de pessoas possíveis. Frente a isso, é possível aumentar a atenção com relação aos ambientes que frequentamos, especialmente aqueles que servem comida por exemplo, redobrando a atenção aos hábitos dos profissionais, se estes utilizam luvas, materiais de higienização, toucas, entre outros que possam evitar o contágio dos alimentos. De acordo com a teoria de Zabala (1995), esta se trata de uma aprendizagem conceitual, que a partir do procedimento de leitura, se compreende os conceitos e os relacionam com situações do dia a dia, a partir do conteúdo factual.

Assim, frente a uma cartilha com informações a respeito da higiene, é possível transformar hábitos e melhorar a qualidade de vida, aumentando a segurança contra doenças e contaminações, ampliando este olhar para os diversos ambientes que frequentamos. Quando se lê este tipo de material, é importante poder relacionar seu conteúdo ao que vivenciamos no cotidiano, observando nossos próprios hábitos, hábitos de pessoas próximas, ambientes que visitamos, modificando estes costumes para reduzir ao máximo a possibilidade de contaminação. É uma relação entre os três tipos de procedimentos relacionados à educação propostos por Zabala (1995).

#### **4 O ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA**

Considerando a possibilidade de a disciplina de Ciências da Natureza ser a mais fácil de se observar uma relação direta entre a constituição de uma horta escolar o ensino e aprendizagem, claro que sem deixar todas as outras de lado, tendo em vista nossa perspectiva de interdisciplinaridade entre todas as áreas do conhecimento.

O objetivo central da construção de tal projeto está intimamente relacionado a chamar a atenção dos alunos em se adentrarem de uma forma mais convicta nas relações escolares, criando uma íntima relação entre a construção do conhecimento e o aprendizado mais próximo do mundo real destes, já que poderão apreender acerca das disciplinas específicas e participar das relações alimentares e ambientais dos espaços escolares e da constituição e elaboração da merenda escolar.

Para Brandão (2012) a horta possui uma relação direta com o ensino das ciências, desde os seus primeiros passos. Em um primeiro momento, é necessário que o professor de Ciências manifeste o interesse no interior das turmas que irão

participar da constituição da horta, elaborando um projeto para que as primeiras impressões da horta com a turma sejam apresentadas.

No primeiro momento posterior a idealização da construção da horta, sempre atribuindo responsabilidades as turmas que irão participar, deve-se observar o espaço a ser utilizado, bem como as primeiras responsabilidades a serem feitas em relação ao espaço. Caso haja a necessidade de limpeza do espaço e melhor organização e todos os passos necessários para tornar viável o espaço de utilização.

Após definido o espaço, bem como feita sua limpeza e organização de forma geral, há a necessidade de preparação do solo, o qual deve haver todas as instruções por parte do professor responsável ou os professores responsáveis de tal atribuição. Tal preparação visa que o solo forneça as condições necessários para o plantio e cultivo do que for decidido a ser utilizado como hortaliças e afins em geral.

Após todas as etapas teóricas, bem como os primeiros passos de organização do espaço e de sua limpeza, poderemos observar as etapas mais pesadas ligadas a organização e preparação do solo o qual deverá receber uma camada de arisco, ou seja, a elaboração de um solo argiloso com tons marrons, bem como a administração de matéria orgânica, o que de forma geral irá dificultar a penetração de água e a dissipação de nutrientes ao subsolo ficando reservados diretamente para a contribuição da horta e sua manutenção para a sobrevivência.

Nesse primeiro momento podemos apresentar as relações no interior da escola e fora dela, bem como com as Ciências de forma geral em observar os cuidados e a preocupação que a sociedade de uma forma geral deve possuir com o meio ambiente, isso posto em torno da humanidade de uma forma geral, tendo em vista sua necessária preocupação com a alimentação que traga uma melhor qualidade de vida, ou seja, uma alimentação de qualidade que advém de uma saúde da natureza.

É nesse momento que podemos e/ou devemos observar uma inter-relação pessoal entre os alunos os quais devem se organizar para a formação do local, se distribuindo em grupo que realizaram diversas tarefas.

Posteriormente a essa fase de trabalhos mais braçais, com o suporte observamos as questões conceituais em torno da utilização de mapas conceituais com o uso de oficinas, levando-se em conta o que é demonstrado por Novak (1981) citado por Ausubel *et al.* (2003) o qual compreende o processo de aprendizagem como uma forma significativa, ou seja, para ele existe uma relação simbólica no interior da expressão das ideias não se tornando uma relação arbitrária ou literal, bem como para

Moreira (1980) possui íntima relação com a integração e a diferenciação de conceitos, apontando relações de significados e objetivos no interior dos conceitos ensinados pelo professor de Ciências.

Ainda para Moreira (1980), são estruturas conceituais com um objetivo essencial de atribuir maior autonomia do aluno, cabendo aos docentes a instrução dos caminhos a serem percorridos. Isso torna possível a busca por um potencial máximo nas relações de ensino e aprendizagem no interior dos espaços escolares.

Temos aqui um embasamento no interior da teoria cognitiva de aprendizagem apresentada por Ausubel (2003), dando base a questão do mapa conceitual de ensino e aprendizagem. Segundo Ausubel *et al.* (2003) essa técnica foi apresentada por Joseph Novak ainda na década de 1970.

Entende-se, com isso, que há uma significação no interior do entendimento de uma outra forma de aprendizagem, mais autônoma ligada ao aluno, tanto na compreensão de uma ideia, quanto de um conceito, atribuindo um novo significado destinado à compreensão de diversos aspectos diante das relações cognitivas e estruturais do conhecimento.

No interior dessa perspectiva de ensino e de aprendizagem as concepções estão relacionadas às questões cognitivas dos indivíduos, sendo atribuídos como subsunções tendo em vista que a aprendizagem significativa demonstra uma forte interação entre um novo conhecimento ou forma de conhecimento com algum já existente, transformando ambos de forma conceitual. Isso se coloca diante das subsunções (conhecimento preexistente) ao se depararem com os novos, ou novas concepções adquirem novos significados, o que de fato significa uma transformação e multiplicação. Esses fatos se tornam uma reação em cadeia, já que os encontros são subsequentes e vão interagindo entre si, tornando uma estrutura cognitiva que se estrutura e se reestrutura de forma constante ao tempo da aprendizagem significativa.

Portanto, para Moreira (2000), os mapas conceituais são ferramentas usadas de forma distinta e complexas, uma forma simplista de avaliação e organização, sendo elaborada uma análise qualitativa da educação de forma geral, ou seja, cabe ao docente uma análise muito próxima das informações fornecidas pelos alunos no interior do mapa, obtendo assim se a aprendizagem significativa se concretizou., facilitando a forma do professor de avaliar as relações que estão se estabelecendo no interior da construção dos espaços extra classe.

Nesse contexto, localizamos no interior do material didático disponível a presença dos conteúdos relacionados ao ensino da composição solo, baseando a explicação nos mapas conceituais mencionados acima, elaborando a análise baseado nas palavras chaves intimamente relacionadas aos conceitos apresentados no material didático e no interior da constituição e construção da horta no espaço escolar.

O estudo relacionado ao solo, segundo Brandão (2012), aproxima questões como formas de aração, conceito de irrigação, que são deveras importantes para a manutenção de qualquer atividade de plantio. É necessário que os alunos compreendam a serventia desse processo de revolver (ato de remexer) o solo, tendo em vista que está intimamente ligada ao desenvolvimento das plantas, pois quando feito esse procedimento, o oxigênio penetra no interior do solo fazendo com que as hortaliças e tudo mais que esteja ali presente usufrua deste elemento e se desenvolva muito mais saudável, o que resulta em um consumo muito mais saudável e sustentável.

Após todo o trabalho de revolver o solo, misturando os nutrientes, bem como levando oxigênio ao interior do solo para o posterior fornecimento as raízes, devemos observar a necessidade de atribuir umidade o solo, cabendo ao docente o ensino relacionado a irrigação, suas formas e causas e efeitos relacionado. Isso posto podemos observar que o trabalho do professor nesse momento estimula e muito a educação ambiental, intimamente relacionada ao ensino de Ciências Naturais. Bem como, possuir relação com outras disciplinas, estimulando aos alunos novas formas de observar o mundo e mais especificamente o meio em que vivemos, já que poderemos apresentar os conceitos de cuidado e preservação do meio ambiente há muito deixados de lado em prol da produção e do lucro. A sustentabilidade e os demais conceitos apresentados até o momento trazem consigo uma nova visão para os alunos, mais crítica em relação ao mundo e as formas de vivência e convivência com tudo que nos cerca.

Continuando na mesma lógica de ensino temos outros diversos temas que podem e devem ser apresentados e desenvolvidos pelo professor dentro e fora da sala de aula. Conforme apresentado por Brandão (2012) observamos o conceito de ecossistema e as relações que o solo possui com o ambiente que o cerca. Diante da utilização e retomada do que já havia sido iniciado como trabalho que seja a sua constituição inicial quando os alunos devem se utilizar de material orgânico para a formação inicial, após algum tempo este irá se decompor e formar efetivamente a

matéria orgânica, contribuindo com diversos nutrientes que devem ser expostos aos alunos como forma de manutenção da relação planta x solo.

É nesse contexto que devemos apresentar a relação de ecossistema e sua importância para os seres humanos como um todo, já que nesse momento já haverá uma maior interação entre o solo, a matéria orgânica e os animais que nos cercam, como insetos que se utilizam e reproduzem matéria e nutrientes atribuídos ao solo e às plantas que logo emergirão.

Podemos notar aqui um dos conceitos mais interessantes a serem apresentados e mais lúdicos relacionados ao ensino das Ciências Naturais diante do uso e participação em uma horta escolar está relacionado ao ecossistema, o qual demonstra grande interação do mundo ambiental com o dos seres humanos, bem como um exemplo de rede de interações entre si, tanto o mundo animal, quanto o mundo vegetal, os quais mantêm íntima e constante relação entre si, também o conceito de sustentabilidade, já que os próprios alunos devem formular e produzir a matéria orgânica necessária para a constituição e manutenção da horta, advinda da própria natureza, não utilizando produtos químicos como agrotóxicos de forma geral, assim sendo produzem os nutrientes necessários advindos da própria natureza, com folhas e esterco que irão se decompor e fornecer o “alimento” e oxigênio para o solo e as plantas sobreviverem e se manterem.

Outra relação direta, e importante, segundo Brandão (2012) está na interação dos alunos com o alimento em si, o que terá como resultado no momento da colheita e posterior uso deste, de preferência na própria cantina da escola, a qual deverá ter intensa participação dos alunos e dos professores responsáveis.

## **5. ALGUNS ENTRAVES NO ENSINO DE CIÊNCIAS NOS ANOS INICIAIS**

É importante destacar que a Ciência não está apenas na sala de aula. E diante deste fato, os alunos enfrentam situações cotidianas onde a Ciência existe, porém, para Ramos e Rosa (2008), as pessoas estão longe do conhecimento chamado de “conhecimento científico”. Para os autores, em relação aos alunos, “Sua ciência é sempre preocupante, misteriosa e impossível de entender” (RAMOS e ROSA, 2008).

Nesse sentido, Fracalanza, Amaral e Gouveia, em 1987, já discutiam como era tratado o ensino de Ciências nas primeiras séries do ensino fundamental. Ao analisarem os depoimentos dos professores, confirmaram que o ensino é apenas

teórico, enfatiza a memorização, não é eficaz, mas viram na fala dos professores um distanciamento entre o que pretendiam fazer e o que de fato fizeram. E segundo os autores (FRACALANZA; AMARAL; GOUVEIA, 1987), os professores relatam diversos fatores que dificultam o ensino de melhor qualidade, relacionados às condições de trabalho, falta de materiais e tempo reduzido para as aulas de Ciências. No entanto, não relataram, em nenhum momento, a possível formação negativa, que proporciona insegurança no desenvolvimento da carreira.

Diante disso, o foco será a formação do professor formador, visto que a formação inicial, em geral, não consegue suprir a necessidade em relação aos conteúdos e métodos das diversas disciplinas do professor docente dos primeiros anos. Essa visão é defendida por Brandi e Gurgel (2002); os autores ressaltam que, mesmo com formação multitarefa, os professores dos anos iniciais não possuem formação adequada para a inclusão dos alunos no ensino de ciências. Em relação à falta de formação dos professores, Weissmann (1998) destaca que a falta de competência e renovação em relação ao conteúdo escolar é um dos maiores entraves na hora de ensinar e ainda diz que nenhuma proposta didática será capaz de superar as dificuldades dos professores docentes sobre a falta de conhecimento.

Não há como negar a importância da formação de professores no ensino de ciências, pois suas visões e, conseqüentemente, ações em sala de aula, são influenciadas por essa formação. Com base nisso, podemos relacionar a menor ênfase que os professores enfatizaram nos anos iniciais, somada ao "fato de que os professores que não se sentem preparados para ensinar ciências podem fazer com que eles não gostem de ensinar essa disciplina" (RAMOS; ROSA, 2008, p. 321).

Podemos dizer que, devido à formação dos professores nos anos iniciais, encontramos muitos obstáculos no ensino de Ciências. Alguns professores argumentam que as crianças, em tenra idade, não têm uma estrutura de pensamento sistemático e isso dificulta o ensino de Ciências (FUMAGALLI, 1998). No entanto, essa visão distorcida pode estar relacionada à falta de conhecimento sobre qual Ciência estamos falando, ciência escolar ou cientistas. Segundo Weissmann (1998) ele diz que é importante descobrir o que as crianças podem aprender em Ciências, com o objetivo de não atrasar esse início, eliminando assim a ideia de que as crianças não aprendem Ciências nos primeiros anos.

Outra dificuldade que os pedagogos têm são com o uso demasiado dos livros didáticos, a falta de conteúdo científico, comprometendo suas práticas com os

diferentes níveis de ensino. Ainda, de acordo com os auxílios didáticos utilizados pelos professores de Ciências nos anos iniciais, Ramos e Rosa afirmam:

Muitos professores ainda preferem desenvolver suas aulas baseadas em estratégias que estejam mais ao seu alcance, e que lhes proporcionam maior grau de segurança. Portanto, procuram optar pelas tradicionais aulas expositivas e pelo constante uso dos livros didáticos, ao invés de utilizarem novos métodos de ensino, mais ousados, capazes de estimular o diálogo e a interação em sala de aula. (RAMOS; ROSA, 2008).

Apesar das dificuldades apresentadas, acreditamos que o ensino de ciências pode ser implementado nos anos iniciais, possibilitando que os alunos desenvolvam não apenas a compreensão, mas também a valorização das questões sociais, ambientais, culturais, científicas e tecnológicas. Nesse caso, precisamos fazer ações didático-pedagógicas que permitam que o ensino de ciências, nos anos iniciais, corresponda ao perfil dos alunos.

## **6. O ENSINO DE CIÊNCIAS DE ACORDO COM A BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR - BNCC**

Segundo Perrenoud (1999), “competência é a capacidade de combinar um conjunto de recursos cognitivos (conhecimentos, habilidades, conhecimentos, etc.) para resolver uma série de situações associadas a um desempenho eficaz”. Com base nesse raciocínio, podemos entender o quão importante é o desenvolvimento de habilidades ocasionado por esse conjunto de recursos, que promove o desenvolvimento cognitivo, característica que, de forma muito importante, é a base de uma formação adequada para crianças, jovens e adultos.

Segundo o próprio documento da BNCC, “ser competente significa ser capaz, diante de um problema, de ativar e utilizar o conhecimento que foi criado” (BRASIL, 2017). Para motivar o aluno a usar o conhecimento que recebeu, o papel principal está no próprio aluno, que leva independência e pensamento profundo para desenvolver soluções para os problemas que lhe são endereçados.

Competência é definida como a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para desenvolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho (BRASIL, 2017, p. 8).

Pozo e Crespo (2009), por exemplo, afirmam que “os alunos não encontram apenas dificuldades intelectuais; e lidam com problemas na aplicação de técnicas de raciocínio e resolução de problemas semelhantes ao trabalho científico”. Por isso, a forma como o conteúdo precisa ser trabalhado em sala de aula ou em outros contextos didáticos requer contexto e cotidiano para estimular o pensamento na organização de situações de forma estratégica e, portanto, o poder de oposição para expressar ideias.

E assim, de acordo com as competências gerais do Ensino Básico sob a direção da BNCC, diferentes estratégias de ensino são analisadas neste trabalho, uma vez que a principal fonte de ensino de qualidade são professores qualificados que podem extrair de seus alunos o melhor que eles têm, seus valores, suas habilidades intelectuais e fazem isso de forma competente e talentosa.

Quanto à sala de aula, espaço amplamente utilizado pelos professores e que proporciona um local ideal para interação social e debate para análise de ideias. Para fazer uma conexão com o pensamento desses autores, a própria BNCC, por exemplo, tem as seguintes competências gerais expressas em sua proposta: [...] 2. 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 inventar soluções com base nos conhecimentos das diferentes áreas. [...] 4. Utilizar conhecimentos das linguagens verbal (oral e escrita) e/ou verbo-visual (como Libras), corporal, multimodal, artística, matemática, científica, tecnológica e digital para expressar-se e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e, com eles, produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo. [...] 7. Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos e a consciência socioambiental em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta (BRASIL, 2017).

Moraes, Galiazzi e Ramos (2012), interpretam que esse método de ensino e aprendizagem se desenvolve em três etapas: perguntas, argumentação e comunicação. Incentive o aluno em questões que a princípio parecem óbvias e à medida que as respostas vão surgindo, as perguntas começam a assumir um caráter complexo, a argumentação cresce por parte desse aluno e estimula a discussão para chegar à conclusão, isso deve estar em pauta.

A construção de argumentos, segundo momento da pesquisa, é aquele em que emergem respostas dos estudantes com a mediação do professor após os movimentos de investigação. São respostas iniciais que, mais tarde, podem ser amadurecidas e modificadas. O terceiro momento da pesquisa é a comunicação dos resultados ao grupo de colegas na sala de aula. Esse é o momento em que os alunos submetem suas novas argumentações à turma para aprovação, ou para que os resultados possam ser modificados, aptos, problematizados, tornando-se uma aprendizagem significativa para os alunos, mesmo que passageira.

Nesse caso, o aluno, ao realizar o ato de expressar seus pensamentos de acordo com os níveis de convivência entre seus colegas e o professor, está preñado de uma série de pensamentos e autoexame sobre o sentido de sua fala, seja na teoria ou em uma situação prática. Para alcançar tal sucesso, o ambiente precisa ser bem administrado pelo professor para garantir tranquilidade em seus alunos para que eles possam se colocar em seu lugar, com confiança em suas discussões.

Com a promulgação da Primeira Lei de Diretrizes e Fundamentos (LDB) n.º 4.024, em 1961, a disciplina de iniciação científica foi incluída desde a primeira série do ensino médio, embora nas primeiras séries do ensino fundamental fosse opcional. (BRASIL, 1961). Naquela época, incentivava-se uma atitude inquisitiva, observação direta de eventos e resolução de problemas, vistos de uma abordagem mais científica do que social. Além disso, o modelo econômico da década de 1960 gerou um aumento na demanda por educação, o que gerou um problema no sistema de ensino, que não estava preparado para receber essa demanda dos alunos.

Esse problema serviu de suporte para a assinatura de diversos acordos bilaterais entre o Brasil e instituições estrangeiras, acordos que incentivaram a criação de projetos cujo objetivo era a intervenção direta nas escolas, a fim de obter, nessas instituições, sucesso no desenvolvimento do país. Portanto, tendo como base para atingir esse objetivo o ensino de Ciências, os cursos desse curso desenvolvidos nos Estados Unidos foram trazidos para o Brasil na década de 1960, e voltados para o processo e a natureza do conhecimento científico (KRASILCHIK, 2010).

Adquirido a partir dos eventos citados acima, em 1970, o ensino de Ciências "passou a ser considerado como parte da formação de pessoal qualificado, cujo objetivo foi finalmente refletido na Lei nº 5.962" (KRASILCHIK, 2010). Assim, com a publicação da LDB n.º 5.692 de 1971, o ensino de Ciências foi ampliado a partir das primeiras séries do 1º Grau, com duração desse nível de ensino de oito anos (BRASIL,

1971). Do 1º ao 4º ano, no 1º ano, as aulas devem ser trabalhadas, preferencialmente, através de atividades, partindo sempre do mais simples para o mais complexo e do concreto para o conceptual.

Por conta disso, a área de ciências da educação básica tem como objetivo desenvolver habilidades que influenciarão a compreensão do aluno sobre o mundo em que ele atuará como indivíduo e cidadão. Para isso, o conhecimento da natureza da ciência e as condições do mundo físico seriam utilizados juntamente com o uso do pensamento lógico para resolver problemas. Por isso, nas aulas de Ciências havia um incentivo para que a maior parte dos trabalhos fossem aulas práticas, realizadas em laboratórios preparados para esse fim (KRASILCHIK, 2010, p. 31).

No entanto, naquela época, quase não havia laboratórios nas escolas, então experimentos planejados para dar suporte a essa falta de estrutura entraram em cena. Ainda nessa época, os alunos começaram a se orientar nas discussões sobre as implicações sociais dos desenvolvimentos científicos e perceberam que a ciência não é neutra. Além disso, devido à industrialização, abuso ambiental e ciência, também começaram a combinar esses problemas (KRASILCHIK, 2010).

Com a LDB n.º 9.394, de 1996, a nomenclatura de Ensino Fundamental (EF) (LDB de 1961) e Ensino de 1º Grau (LDB de 1971) foi alterada para Educação Básica, primeiro com duração de oito anos, depois, mudou para nove anos. O EF visa a formação básica do cidadão, com o saber ler, escrever, contar, "para compreender o meio natural e social, o sistema político, a tecnologia, a arte, e os valores que sustentam a sociedade" (BRASIL, 1996, Art. 32).

Com a função de supervisionar a Educação Básica, em 1997 foram criados os PCNs. Este regulamento como forma de organização dividiu os primeiros anos do EF em ciclo 1 (anos 1 e 2) e ciclo 2 (anos 3 e 4). Com a mudança da LDB de 1996, alterando a duração mínima do EF de oito para nove anos, a primeira série desse nível de ensino passou do 1º para o 5º ano.

Recomendam também que os alunos assumam uma "posição crítica, responsável e construtiva nas diversas situações sociais, utilizando o diálogo como meio de mediar conflitos e tomar decisões conjuntas" (BRASIL, 1997, p. 7); conhecer e apreciar a diversidade social e cultural do país, bem como de outros povos e nações, "para evitar qualquer discriminação baseada em diferentes culturas, classes sociais, crenças, gênero, raça ou outras características pessoais ou sociais", "usar línguas diferentes e criar uma linguagem nacional e social" (BRASIL, 1997, p. 7).

Nesse sentido, no Ensino Fundamental, a LDB n.º 9.394/96 e os PCNs propõem duas linhas para a construção do currículo escolar: a Base Nacional Comum e a Parte Diversificada. O Ensino da Natureza e suas tecnologias estão incluídos na Base Nacional Comum. Em relação ao ensino de ciências, tanto a LDB de 1996 quanto os PCNs da Ciência protegem a construção do conhecimento científico e não se concentram na produção, no conhecimento, na análise e na seleção científica e no desenvolvimento da capacidade de aprender a ler.

Os blocos temáticos propostos pelos PCNs para o ensino de Ciências na EF são: meio ambiente; homem e vida; recursos técnicos, o mundo e o universo, o mais recente, que só deve ser trabalhado nos últimos anos do Ensino Fundamental. Esses blocos de cabeçalho devem ser tratados separadamente. Além disso, diversos temas também devem ser considerados, a saber: ética, meio ambiente, saúde, pluralismo cultural, sexualidade. Diferentes temas, por tratarem de valores sociais, devem entrar em todas as áreas do conhecimento; no entanto, pesquisas indicam que, por tratarem de questões relacionadas aos problemas da Ciência, na maioria das vezes, acabam ficando sob a responsabilidade dessa área do conhecimento (BRASIL, 1997).

De acordo com a LDB 9.394/96, os objetivos de aprendizagem de Ciências Naturais, assim como de outras áreas de ensino, irão gerir a BNCC, que foi aprovada em 2017, para ser utilizada nas escolas, no segundo semestre de 2018, que o principal objetivo da BNCC é promover a igualdade educacional, ou seja, todos os alunos aprenderão o que a referida Lei considera importante para sua formação pessoal e cívica. Por isso, traz competências e habilidades que devem ser desenvolvidas nas escolas.

Com a visão de construir um cidadão de sucesso, a BNCC dividiu a Escola em primeiros anos (1º a 5º anos) e o último (6º a 9º anos). A EF é composta por áreas de conhecimento, competências específicas de uma área específica, componentes do currículo e competências específicas de cada componente, estas últimas organizadas em unidades com tópicos, objetivos de conhecimento e competências (BRASIL, 2017). Na BNCC, as ciências da natureza estão entre as cinco grandes áreas do conhecimento.

Para ensinar Ciências, de acordo com essa lei, o professor deve:

[...] organizar as situações de aprendizagem partindo de questões que sejam desafiadoras, reconhecendo adversidade cultural, estimulando o interesse e a curiosidade científica dos alunos e possibilitem: definir problemas; levantar,

analisar e representar resultados; comunicar conclusões e propor intervenções (BRASIL, 2017, p. 320).

## 7. OS RECURSOS DIDÁTICOS E O ENSINO DE CIÊNCIAS

A conjuntura política, econômica e social marcada por cada época tem impacto direto na forma como a Ciência é ensinada no Brasil, bem como nas mudanças culturais causadas pelo desenvolvimento da ciência e da tecnologia (KRASILCHIK, 2000; DELIZOICOV; ANGOTTI, 2000).

Nesse sentido, o ensino de ciências vai além do uso de máquinas complexas e cientistas confinados em laboratórios, para obter resultados. O ensino de Ciências facilita a compreensão da vida cotidiana, tem impacto na formação de cidadãos e cientistas do futuro (BIZZO, 2008). Nesse sentido, os Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências Naturais indicam que

O ensino de Ciências Naturais também é espaço privilegiado em que as diferentes explicações sobre o mundo, os fenômenos da natureza e as transformações produzidas pelo homem podem ser expostos e comparados. É espaço de expressão das explicações espontâneas dos alunos e daquelas oriundas de vários sistemas explicativos. Contrapor e avaliar diferentes explicações favorece o desenvolvimento de postura reflexiva, crítica, questionadora e investigativa, de não aceitação a priori de ideias e informações. Possibilita a percepção dos limites de cada modelo explicativo, inclusive dos modelos científicos, colaborando para a construção da autonomia de pensamento e ação (BRASIL, 1997, p. 22).

De acordo com a citação acima, escolher um local onde se desenvolvam discussões de diferentes lados e diferentes visões de mundo, contribui para a formação do pensamento científico, crítico e criativo dos alunos, ajudando-os a construir independência e como representantes de mudanças futuras. Esses fatores estão de acordo com a competência geral sugerida pela BNCC (BRASIL, 2017).

Ensinar tornou-se uma tarefa ainda mais desafiadora, pois não basta ensinar o conteúdo em sala de aula, é preciso estabelecer uma conexão com o cotidiano dos alunos, para estimular o interesse pelo assunto. Portanto, o ensino de Ciências deve ser utilizado na vida do aluno e na razão de estar ali, provocando assim o gosto pelos estudos (KRASILCHIK; MARANDINO, 2004).

Como o livro representa o principal recurso utilizado em sala de aula, é importante que o professor o analise de forma significativa, pois desempenha o papel de mediador de conceitos científicos. Portanto, dada a importância da formação crítica, o livro deve tratar da compreensão da relação entre ciência, tecnologia,

sociedade e meio ambiente. Os PCN's enfatizam a maior aceitação do livro didático em sala de aula, por representar a principal, e muitas vezes a única, fonte impressa de aprendizagem em sala de aula nas escolas públicas.

No caso da disciplina de Ciências, os livros didáticos muitas vezes são organizados de forma fixa, separados da sociedade e da vida cotidiana, apresentando o método científico como um conjunto de regras fixas para a descoberta da verdade (SIGANSKI, 2008).

O livro deve auxiliar o trabalho do professor em sala de aula, porém não deve ser considerado como a única ferramenta que dá suporte ao mesmo trabalho, pois, por melhor que seja a informação, ela pode ser acompanhada e aprimorada a todo momento com a ajuda de outros recursos educacionais e de acordo com a realidade de cada área ou clientes a serem atendidos (VERCEZE, 2008).

A área de Ciências na Educação Básica deve tratar de temas diversos, permitindo assim a generalização do conteúdo geral do currículo escolar (BUSQUETS, 2000). A abordagem das massas no ensino de Ciências é mostrada por Moreira (1986), onde a maioria dos professores se limita a um livro didático, de modo que a aula é uma simples repetição do que está escrito nele.

Segundo o MEC (1997), o ensino de Ciências Naturais nas séries iniciais deve contribuir para o desenvolvimento de habilidades como:

compreender a natureza como um todo dinâmico, sendo o ser humano parte integrante e agente de transformações do mundo em que vive; identificar relações entre conhecimento científico, produção de tecnologia e condições de vida, no mundo de hoje e em sua evolução; saber utilizar conceitos científicos básicos, associados a energia, matéria, transformação, espaço, tempo, sistema, equilíbrio e vida; valorizar o trabalho em grupo, sendo capaz de ação crítica e cooperativa para a comunidade para a construção coletiva do conhecimento; compreender a tecnologia como meio para suprir necessidades humanas, distinguindo usos corretos e necessários daqueles prejudiciais ao equilíbrio da natureza e ao homem; (...) (BRASIL, 1997).

O ensino de temas contextuais, além de colocar o aluno em um lugar intimamente relacionado à sua realidade, faz com que ele se sinta parte importante do ambiente, despertando sua consciência de que, como parte desse ambiente, ele precisa viver com respeito, ao mesmo tempo, precisa ser social e atuante como sujeito de sua história, assumindo as responsabilidades de um cidadão ativo (QUADROS, 2007).

## 7.1. ATIVIDADES PRÁTICAS

No dicionário outras definições da palavra prática são: "conhecimento proporcionado pela experiência" e "a aplicação da teoria". Para Hodson (1988) é qualquer atividade em que o aluno trabalhe mais do que passivamente, que passa no teste, incluindo demonstrações pelo professor, atividades no computador, demonstrações em vídeo, estudos de caso, confecção de maquetes, entre outras. Ou seja, em sala de aula, são atividades onde o aluno tem a oportunidade de ser um agente ativo na aquisição de seu conhecimento. E no ensino de ciências, as atividades práticas, principalmente os experimentos, possibilitam a aproximação com o trabalho de um cientista.

Segundo Hofstein (1982, *apud* KRASILCHIK, 2004, p. 85) as principais tarefas das atividades são: "despertar e manter o interesse dos alunos; envolver os alunos na investigação científica; desenvolver habilidades de resolução de problemas; compreender conceitos básicos; desenvolver habilidades". As atividades também são importantes porque "quando os alunos estão pessoalmente envolvidos na aprendizagem, eles aprendem e retêm conhecimentos e habilidades de forma adequada" (PENICK, 1998, p. 95). Borges (2012) explica que as atividades práticas são uma forma de melhorar o ensino na perspectiva Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS).

Nos últimos cinquenta anos, a ênfase principal do ensino de Ciências foi buscar o envolvimento do aluno na aquisição/construção do conhecimento. Para tanto, as atividades práticas foram propostas com diferentes objetivos: desenvolver a habilidade de o ensino experimental, embora com diferentes objetivos: desenvolver a vivência do método científico e suas aplicações ou criar condições para o aluno solucionar problemas, a partir dos conhecimentos de conteúdos que permitam uma análise crítica da relação Ciência, Tecnologia e Sociedade. O envolvimento do aluno deve considerar seus conhecimentos e concepções prévias, entre outros aspectos destacados nas pesquisas sobre o ensino e aprendizagem das ciências (BORGES, 2012, p. 36).

Por muito tempo, a educação seguiu uma visão positivista, seguindo um entendimento técnico. Dessa forma, "uma visão neutra e objetiva da Ciência permeou o contexto da escola, capaz de produzir verdadeiro conhecimento científico" (AMARAL, 2006, p. 107). Ainda hoje, o conhecimento científico se mostra acabado, desinteressado, imutável, atemporal e com visões empírico-indutivistas do método científico (MEGID NETO; FRACALANZA, 2006). Não são apenas cientistas acreditam que a ciência só se faz através de experimentos, muitos professores caem nesse erro, passando essas ideias para os alunos (HODSON, 1988).

Segundo o indutivista ingênuo, a ciência começa com a observação, que é feita por um sujeito imparcial. Sob certas condições, essa observação pode ser transformada em uma lei universal. Portanto, de acordo com essa suposição, o conhecimento científico é sempre verdadeiro. Essas informações são obtidas apenas por observação e experimento, o que não requer suposições teóricas.

Portanto, o indutivista nega que a prática dependa da teoria, onde "as proposições observacionais estão cheias de teoria" e que "a observação [...] que cria problemas só é problemática à luz de determinada teoria" (CHALMERS, 1993, p. 61). Desta forma, Hodson (1988) afirma que:

Ao enfatizar a prioridade das observações, muitos currículos de ciências avaliam de forma muito errada as relações entre observações, teorias e experimentos. Esses currículos vêem a geração de teorias como pouco mais do que um processo de procurar regularidades na Natureza, e vêem as teorias como simples palpites sobre a Natureza – do mesmo tipo que os próprios alunos produzem após alguns momentos de trabalho experimental em laboratório. As teorias são subordinadas à reunião meticulosa e organizada de "fatos" experimentais. Elas são vistas como sendo facilmente validadas por observações diretas, e por testes simples do tipo "sim ou não" (HODSON, 1988, p. 4).

Outro erro é acreditar que cada passo no ensino de ciências é um exercício de avaliação. Muitas atividades realizadas na escola não podem ser classificadas dessa forma. Vários autores definiram o que é e o que não é a realidade. Temos conceitos amplos, como o de Hodson já mencionado, em definições mais limitadas como a de Krasilchik (2008), que incluem apenas etapas laboratoriais. Andrade e Massabni (2011, p. 840) definem o trabalho prático como "[...] aquelas atividades educativas que exigem do aluno conhecimentos específicos de objetos físicos, fenômenos e/ou dados brutos obtidos do meio ambiente ou o mundo natural ou social". Campos e Nigro (2009) fazem a seguinte classificação dos processos:

- Demonstrações práticas: Atividades realizadas pelo professor, às quais o aluno assiste sem poder intervir. Possibilitam ao aluno maior contato com fenômenos já conhecidos, mesmo que ele não tenha se dado conta deles. Permitem também o contato com novos elementos – equipamento, instrumentos e até fenômenos.
- Experimentos ilustrativos: Atividades que o aluno pode realizar e que cumprem as mesmas finalidades das demonstrações práticas.
- Experimentos descritivos: Atividades que o aluno realiza e que não são obrigatoriamente dirigidas o tempo todo pelo professor. Nelas o aluno tem

contato direto com fatos ou fenômenos que precisa apurar, sejam ou não comuns no seu dia a dia. Aproximam-se das atividades investigativas, porém não implicam a realização de testes de hipóteses.

- Experimentos investigativos: Atividades práticas que exigem grande atividade do aluno durante sua execução. Diferem das outras por envolverem obrigatoriamente discussão de ideias, elaboração de hipóteses explicativas e experimentos para testá-las. Possibilitam ao aluno percorrer um ciclo investigativo, sem, contudo, trabalhar nas áreas de fronteira do conhecimento, como fazem cientistas.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Nosso estudo se propôs a discutir sobre ensino de ciências no que tange ao aprendizado dos alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Diante disso, a partir de nossas reflexões baseadas em diversos teóricos que discutem o processo educativo de forma geral e dos que tratam o ensino de ciências de forma específica, chegamos a algumas conclusões que não significam o esgotamento de nossas curiosidades, nem do interesse por tal temática.

Verificamos que a formação inicial dos discentes de Pedagogia precisa estar em constante reflexão acerca de sua influência nas práticas futuras dos professores ao ensinarem Ciências. É preciso que se abandonem mitos acerca de achar que a criança não pode aprender essa área do conhecimento com facilidade. A formação inicial precisa estar em conexão com aquilo que acontece na sala de aula, fazendo com que os futuros Pedagogos se sintam, não só mais segurança, mas sensibilidade, autonomia e mais domínio ao ministrar os conteúdos.

Os dados de nossa pesquisa comprovam ainda que os livros didáticos continuam a ser usados em sala de aula com a tarefa especial de resolver provas. Acreditamos, no entanto, que esse tipo de uso pode ser alterado, dependendo do pensamento do professor sobre seu trabalho docente. A adoção de novas técnicas de uso contribui para que os livros assumam seu papel de fonte de informação estruturada e facilitadora da aprendizagem.

A produção e distribuição de novos livros podem ter um grande impacto na mudança desta situação. É importante ressaltar, porém, que não somos contra atividades que envolvam a resolução de testes. Sua presença no livro didático

desempenha um papel importante na construção de adesão do aluno, desde que estimule a reflexão e não apenas a memorização mecânica e a aplicação mecânica de fórmulas. Além disso, tanto a resolução quanto a correção de exercícios fazem parte do processo de avaliação sistemática dos achados, desde que os "erros" dos alunos não sejam considerados como sua incompetência, mas seja um local de ensino para analisar o "erro" e, naturalmente, mais uma oportunidade de aprender.

A correção por meio de correção, com a finalidade de punição e/ou recompensa (atribuição de pontos que farão parte da média no final do semestre) deixa de ter função docente. Então, na verdade, o que estamos perguntando é que o foco desse tipo de trabalho proposto aos alunos tem prejudicado outras formas de uso do livro e muitas vezes é desvinculado de sua função docente.

Recuperar obras de referência e bibliografias significa usá-las para testar as informações que fornecem. Isso pode ser feito em sala de aula lendo e discutindo a identidade do seu conhecimento; a análise e interpretação de suas imagens, mostrando sua relação com o texto e os dados fornecidos em tabelas, diagramas, etc.; examinar seus vários aspectos físicos, introdução, introdução, resumo; o estabelecimento de condições que estimulem o aluno a adquirir e avaliar a informação; comparar informações apresentadas em diferentes livros didáticos, etc.

Talvez precisemos até mesmo restaurar as antigas formas de uso dos livros do século XIX e início do século XX por meio da leitura oral, onde se ensina a pronúncia e a tradução do texto. Afinal, o cidadão de hoje precisa ser capaz de apresentar oralmente e defender suas opiniões em público, atitude que muitos de nossos alunos, que costumavam resolver provas complexas, não têm.

Nesse caso, além de ensinar nossos alunos de graduação e professores do ensino fundamental a avaliar e selecionar livros, devemos ensiná-los a usar esses livros e refletir sobre as diversas formas de se ensinar ciências além do uso dos livros didáticos. Conseguiremos fazer isso antes que os programas de ensino oferecidos também formem professores de escolas públicas, como começaram a fazer por meio de convênios com as Secretarias de Educação de muitos municípios?

Os anos iniciais são os melhores anos para se empreender um ensino transformador. Isso vai reverberar por toda vida acadêmica do aluno. Um ensino de ciências que venha suscitar a curiosidade, criatividade para enfrentar as problemáticas da humanidade, vontade de aprender sempre mais, pensar de forma

diferente, gerando resultados diferentes, é o que esperamos e são alguns dos objetivos que nós professores devemos compartilhar com nossos alunos.

## REFERÊNCIAS

- AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos**: uma perspectiva cognitiva. Tradução de The acquisition and retention of knowledge: a cognitive view. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 2003.
- BIZZO, N. **Ciências**: fácil ou difícil? 2. ed. São Paulo: Ática, 2008.
- BRANDÃO, C. R. **O que é educação**. São Paulo: Brasiliense, 2007.
- BRANDÃO, G. K. L. **Horta escolar como espaço didático para a educação em ciências**. 2012.
- BRANDI, A. T. E.; GURGEL, C. M. A. A alfabetização científica e o processo de ler e escrever em séries iniciais: emergências de um estudo de investigação-ação. **Ciência & Educação**, Brasília, v. 8, n. 1, p.113-125, 2002. Disponível em: <<http://www2.fc.unesp.br/cienciaeeducacao/include/getdoc.php?id=541&article=191&mode=pdf>> Acesso em 18 out. 2022
- BRASIL, Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental**. Brasília, MEC/SEF, 1997.
- BRASIL, **Orientações para implantação e implementação da horta escolar**. Brasília: MEC, 2008.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF, 2017.
- BUSQUETS, M. D. *et al.* **Temas transversais em educação**: bases para uma formação integral. Trad. Cláudia Schinling. São Paulo: Ática, 2000.
- CAMPOS, M. C. C.; NIGRO, R. G. **Teoria e Prática em Ciências na escola**: o ensino-aprendizagem como investigação. 1ª ed. São Paulo: FTD, 2009.
- DELIZOICOV, D.; LORENZETTI, L. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. ENSAIO. **Pesquisa em Educação e Ciências**, v. 3, n. 1, p. 45-61, 2001. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/epec/v3n1/1983-2117-epec-3-01-00045.pdf>>. Acesso em: 20 out. 2022
- FRACALANZA, H; AMARAL, I. A.; GOUVEIA, M. S. F. **O ensino de ciências no primeiro grau**. São Paulo: Atual, 1987.

FUMAGALLI, L. **O ensino de ciências naturais no nível fundamental de educação formal**: argumentos a seu favor. In: WEISSMANN, Hilda (Org.). **Didática das ciências naturais**: contribuições e reflexões, Porto Alegre: ArtMed, 1998.

GAUTHIER, C; *et al.* **Por uma teoria da pedagogia**: pesquisas contemporâneas sobre o saber docente. Ijuí. Unijuí, 1998.

HODSON, D. Experimentos na Ciência e no Ensino de Ciências. Tradução, para estudo, de Paulo A. Porto. **Educational Philosophy and Theory**, 20, 53 - 66, 1988.  
KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. 6.ed. São Paulo: Edusp, 2008.

KRASILCHIK, M; ARAÚJO, U. F. **Novos caminhos para a educação básica e superior**, 2010. Disponível em:

<<http://www.comciencia.br/comciencia/handler.php?section=8&edicao=53&id=670>>  
Acesso em: 05 dez. 2022

LALUEZA, J. L., CRESPO, I., CAMPS, S. As tecnologias da informação e da comunicação e os processos de desenvolvimento e socialização. Em C. Coll, & C. Monereo (Orgs.), **Psicologia da Educação Virtual**: aprender e ensinar com as tecnologias da informação e da comunicação. Porto Alegre: Artmed. 2010.  
Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/pee/v19n3/2175-3539-pee-19-03-00603.pdf>.  
Acesso em: 17 out. 2022

LIBÂNEO, José Carlos. **Adeus Professor, Adeus Professora?** novas exigências educacionais e profissionais docente. São Paulo. Cortez, 2004.

MEIRELLES, P. A. A., VASCONCELLOS, C. A. B., NOVAES, A. M. P.; Letramento na educação ambiental: um exemplo de sustentabilidade. **Ambiente & Educação**, v. 18, n. 2, p. 93-104, 2013. Disponível em: <  
<https://periodicos.furg.br/ambeduc/article/view/3758/2845>>. Acesso em: 21 out. 2022

MORAES, R; GALIAZZI, M. C; RAMOS, M. Pesquisa em sala de Aula: fundamentos e pressupostos. In: MORAES, Roque; LIMA, Valderez Marina do Rosário (Org.). **Pesquisa em Sala de Aula**: tendências para a educação em novos tempos. 3. ed. Porto Alegre: Edipucrs, 2012

MOREIRA, M. A. **Aprendizaje significativo**: teoría y práctica. Madrid: Visor, 2000.

MOREIRA, M. A. Mapas conceituais como instrumentos para promover a diferenciação conceitual progressiva e a reconciliação integrativa. **Ciência e Cultura**, São Pulo v. 32, n. 4: 474-479, 1980

NORONHA, C. L. A., COLATTO, E., ARAÚJO, M. C. P. Uso da tecnologia para a alfabetização científica nas aulas de biologia. **Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista**, v. 1, n. 1, p. 8-14, 2011.

NÓVOA, A. **Diz-me como ensinas, dir-te-ei quem és e vice-versa**. In: FAZENDA, I. (Org.). A pesquisa em educação e as transformações do conhecimento. 2 ed. Campinas: Papyrus, 1997. p. 29-41.

NÓVOA, A. Concepções e práticas da formação contínua de professores: In: Nóvoa A. (org.). **Formação contínua de professores**: realidade e perspectivas. Portugal: Universidade de Aveiro, 1991.

NÓVOA, A. **Os professores e a sua formação**. Tradução de Graça Cunha, Cândida Hespanha e Conceição Afonso. Lisboa: Dom Quixote, 1998.

PERRENOUD. P. Formar professores em contextos sociais em mudança: Prática reflexiva e participação crítica. **Revista Brasileira de Educação**, Set-Dez 1999, nº 12, pp. 5-21.

PARANÁ. Semana Pedagógica. **Importância da higiene**. Governo do Estado do Paraná, 2016. Disponível em: <  
[http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/sem\\_pedagogica/fev\\_2016/anexo1\\_cane\\_3dia\\_sp2016.pdf](http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/sem_pedagogica/fev_2016/anexo1_cane_3dia_sp2016.pdf)>. Acesso em: 25 out. 2022

PIMENTA, S. G.; ANASTASIOU, L. G. C. **Docência no ensino superior**. São Paulo: Cortez, 2002.

PIMENTA, S. G. Formação de professores: identidade e saberes da docência. In: PIMENTA, S. G. (Org.). **Saberes pedagógicos e atividade docente**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2000. p. 15-34.

PINTO, M. G. G. O lugar da prática pedagógica e dos saberes docentes na formação de professores. **Acta Scientiarum. Education**, v.32, n. 1, p. 111-117, 2010.

POZO, J. I.; CRESPO, M. A. G. **A aprendizagem e o ensino de ciências**: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

QUADROS, R. M. **O tradutor e intérprete de língua brasileira de sinais e língua portuguesa**. Secretaria de Educação Especial; Brasília: MEC; SEESP, 2007.

RAMOS, L. B. C.; ROSA, P. R. S. O ensino de Ciências: fatores intrínsecos e extrínsecos que limitam a realização de atividades experimentais pelo professor dos anos iniciais do Ensino Fundamental. In: **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 13(3), 2008.

SANTOS, W. L. P. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. Universidade de Brasília, Programa de Pós-Graduação em Educação e Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências. **Revista Brasileira de Educação**. v. 12 n. 36 set./dez. 2007.  
Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbedu/v12n36/a07v1236.pdf>. Acesso em: 19 out. 2022

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. 1. ed. São Paulo: Cortez, 2013

SILVA, H. F. Letramento científico nas aulas de física: um desafio para o ensino médio. **Revista Redin**, v. 6, n. 1, p. 1-11, 2017. Disponível em: <<http://seer.faccat.br/index.php/redin/article/view/625/481>>. Acesso em: 21 nov. 2022

SILVA, J. C. M. Formação continuada dos professores: visando a própria experiência para uma nova perspectiva. **Revista Ibero-americana de Educação**. 2011, p. 1-11.

SOUZA, S. E. **O uso de recursos didáticos no ensino escolar**. In: I Encontro de Pesquisa em Educação, IV Jornada de Prática de Ensino, XIII Semana de Pedagogia da UEM: "Infância e Práticas Educativas". ArqMudi. 2007. Disponível em:<[http://www.pec.uem.br/pec\\_uem/revistas/arqmudi/volume\\_11/suplemento\\_02/artigos/019.df](http://www.pec.uem.br/pec_uem/revistas/arqmudi/volume_11/suplemento_02/artigos/019.df)>. Acesso em: 11 nov. 2022

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis: Vozes, 2000.

TARDIF, M. O trabalho docente, a pedagogia e o ensino: interações humanas, tecnologias e dilemas. **Cadernos de Educação Universidade Federal de Pelotas**, ano 10, n. 16, p. 15-48, 2001.

TARDIF, M. Saberes docentes e formação profissional. Petrópolis: Vozes, 2002.  
VERCEZE, R. M. A. N.; SILVINO, E. F. M. O livro didático e suas implicações na prática do professor nas escolas públicas de Guajará-mirim. **Práxis Educacional**, [S. l.], v. 4, n. 4, p. 83-102, 2020. Disponível em: <https://periodicos2.uesb.br/index.php/praxis/article/view/562>. Acesso em: 5 nov. 2022.

VYGOTSKY, L. S. **Pensamento e Linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 1989.

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

ZABALA, A. **A prática educativa**: como ensinar. Penso Editora, 1995.



*TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO/TCC N° 6/2023 - FAGEDUCACA (11.32.03)*

*(N° do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)*

*(Assinado digitalmente em 14/02/2023 13:55 )*

*LUIS OTAVIO DE SOUZA MACIEL*

*DISCENTE*

*Matrícula: 2015#####7*

Visualize o documento original em <https://sipac.ufpa.br/documentos/> informando seu número: **6**, ano: **2023**, tipo:  
**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO/TCC**, data de emissão: **14/02/2023** e o código de verificação:  
**18331c64c6**