



LETRAMENTO CIENTÍFICO NA FORMAÇÃO DOCENTE: UMA LEITURA À LUZ DO PENSAMENTO COMPLEXO E DO PARADIGMA EDUCACIONAL EMERGENTE

Eloiza Marinho dos Santos ¹

Maria José de Pinho ²

Dijan Leal de Sousa ³

Eixo Temático: 1. Complexidade e Transdisciplinaridade

Resumo: Este artigo discute o papel do letramento científico na formação inicial de pedagogos da Universidade Federal do Maranhão (UFMA/CCIM), fundamentando-se no pensamento complexo de Morin e no paradigma educacional emergente de Moraes. Parte-se do entendimento de que o ensino de Ciências nos anos iniciais do ensino fundamental não deve restringir-se à transmissão de conteúdos, mas promover competências que possibilitem compreender, interpretar e transformar a realidade. Isso exige professores com formação que desenvolva postura crítica, reflexiva e comprometida com a função social da ciência e da educação. O estudo é de caráter qualitativo, teórico-reflexivo, fundamentado em revisão bibliográfica (Morin, Moraes, Bizzo, Chassot, Cachapuz, Pérez, Gadotti. BNCC e DCTMA) e nas experiências formativas da disciplina Fundamentos e Metodologias do Ensino de Ciências, ministrada no curso de Pedagogia em 2025. O pensamento complexo de Morin contribui para superar visões fragmentadas e reducionistas, religando saberes e reconhecendo a interdependência entre ciência, sociedade e meio ambiente. O paradigma educacional emergente de Moraes reforça uma perspectiva transdisciplinar e integradora, comprometida com a formação integral do sujeito. Os resultados evidenciam que o letramento científico amplia a função social da ciência e fortalece a formação docente, ao superar concepções equivocadas e aproximar o conhecimento científico da realidade cotidiana. As experiências dos estudantes possibilitaram reflexões sobre imagens deformadas da ciência, elaboração de estratégias didáticas contextualizadas, participação em atividades que favoreceram a articulação teoria e prática. Tais vivências contribuíram para superar um ensino fragmentado, disciplinar, descontextualizado, avançando para uma proposta integradora, que valoriza a inter e transdisciplinaridade.

Palavras-chave: Letramento Científico, Formação Docente, Pensamento Complexo, Paradigma Educacional Emergente.

¹ Doutorado em Letras: Ensino de Língua e Literatura (UFNT). Professora Associada II da Universidade Federal do Maranhão – UFMA, Centro de Ciências de Imperatriz–CCIM, Membro da RIEC/TO, E-mail: eloiza.marinho@ufma.br;

² Doutorado em Educação e Currículo (PUC-SP). Professora Titular da Universidade Federal do Tocantins/ Palmas. Coordenadora da RIEC/TO. E-mail: mjpgon@mail.uft.edu.br;

³ Doutorado em Letras: Ensino de Língua e Literatura (UFNT). Professora Associada II da Universidade Federal do Maranhão – UFMA, Centro de Ciências de Imperatriz–CCIM, Membro da RIEC/TO. E-mail: dijan.leal@ufma.br;



INTRODUÇÃO

Este trabalho discute a experiência formativa de estudantes do Curso de Pedagogia da Universidade Federal do Maranhão (UFMA), Centro de Ciências de Imperatriz (CCIM), na disciplina Fundamentos e Metodologia do Ensino de Ciências, com a intenção de refletir sobre o papel do letramento científico na formação inicial de futuros professores e professoras de Ciências Naturais nos anos iniciais do ensino fundamental, à luz do pensamento complexo de Edgar Morin e do paradigma educacional emergente abordado por Maria Cândida Moraes.

Partimos do pressuposto de que o ensino de Ciências, nos anos iniciais do ensino fundamental, não pode restringir-se à mera transmissão de conteúdos, mas precisa envolver a construção de competências que possibilitem aos sujeitos compreender, interpretar, questionar e transformar a realidade para melhor. É nesse sentido que Chassot (2016) denomina alfabetizar cientificamente, isto é, dar condições para que os cidadãos possam ler o mundo em que vivem e colaborar para uma vida melhor.

A reflexão proposta neste estudo centra-se no letramento científico, por entendermos que a apropriação do conhecimento científico, no âmbito escolar, deve ir além de utilizar a ciência apenas para ler e interpretar o mundo, mas também para intervir de forma crítica em diferentes contextos. Compreendemos, portanto, que o ensino de Ciências Naturais nessa etapa da educação básica é essencial para a formação de sujeitos críticos, autônomos e reflexivos, capazes de reconhecer a ciência como linguagem e prática social.

Sendo assim, torna-se fundamental cuidar da formação de professores, para que estes, fundamentados teórica e metodologicamente, possam alinhar a sua práxis à perspectiva do letramento científico, de modo a propiciar que o ensino de Ciências se desenvolva como um processo que contribua efetivamente para a emancipação intelectual e social dos estudantes. Nesse sentido, tal formação não pode ser pensada de forma isolada, mas precisa dialogar com referenciais que superem a fragmentação do conhecimento e reconheçam a complexidade das relações entre ciência e sociedade.

Desse modo, à luz do pensamento complexo de Morin (2000), compreendemos que, superando a lógica de uma proposta pedagógica de ensino fragmentado e



descontextualizado, o letramento científico deve ser compreendido como prática que articula saberes diversos, a realidade, reconhecendo a interdependência entre ciência, sociedade e meio ambiente. Essa perspectiva é reforçada pelo paradigma educacional emergente, conforme discutido por Moraes (2003), que aponta para uma ciência transdisciplinar e comprometida com as diversas fontes de saberes.

Assim, o tema central deste estudo é o letramento científico na formação docente. A problemática que orienta a reflexão consiste em compreender como promover o letramento científico na formação inicial de pedagogos, articulando fundamentos teóricos e práticos. A hipótese defendida é que o letramento científico, fundamentado no pensamento complexo e no paradigma educacional emergente, contribui para formar professores críticos e comprometidos com a função social da ciência e com práticas docentes menos fragmentadas.

Para este estudo, fizemos um recorte, delimitando à formação inicial de pedagogos, visto que são estes os profissionais que atuarão na docência de anos iniciais do ensino fundamental, considerando práticas vivenciadas na disciplina Fundamentos e Metodologias do Ensino de Ciências. Estabelecemos como objetivo geral: Investigar como o letramento científico, fundamentado no pensamento complexo e no paradigma educacional emergente, contribui para a formação inicial de pedagogos da UFMA/CCIM, preparando-os para uma prática docente crítica e comprometida com a função social da ciência nos anos iniciais do ensino fundamental. E como objetivos específicos, propomos: refletir sobre o papel do letramento científico na formação inicial de pedagogos; analisar fundamentos teóricos e práticos que sustentam essa formação; discutir como o pensamento complexo e o paradigma educacional emergente contribuem para superar propostas fragmentadas de ensino.

A metodologia adotada é qualitativa, de caráter teórico-reflexivo, fundamentada em revisão bibliográfica (Morin, 2000; Moraes, 2003; Bizzo, 2012; Chassot, 2016; Cachapuz et al., 2005; Gadotti, 2000; Pérez et al., 2001; BNCC, 2017, DCTMA, 2019) e em experiências vivenciadas na disciplina Fundamentos e Metodologias do Ensino de Ciências.



O texto está organizado em cinco seções: introdução, metodologia, fundamentação teórica, resultados e discussões, e as considerações finais. Quanto aos resultados, estes demonstram que o letramento científico, articulado a fundamentos teóricos e práticos, à luz do pensamento complexo e do paradigma educacional emergente, amplia a função social da ciência e fortalece a formação docente uma vez que busca a superação de saberes fragmentados, reconhecendo a interdependência entre as partes e o todo.

METODOLOGIA

Este estudo adota uma abordagem qualitativa, de caráter teórico-reflexivo, voltada à análise da formação inicial de pedagogos no ensino de Ciências. A escolha dessa perspectiva metodológica se justifica pela necessidade de compreender os processos formativos em sua complexidade, articulando fundamentos teóricos e práticas pedagógicas vivenciadas pelos estudantes.

O percurso metodológico foi estruturado em dois eixos principais. O primeiro consistiu em uma revisão bibliográfica de autores que discutem ciência, educação e letramento científico, como Morin, Moraes, Bizzo, Chassot, Cachapuz, Pérez e Gadotti, além de documentos oficiais que orientam o ensino de Ciências, como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e o Documento Curricular do Território Maranhense (DCTMA). Essa etapa permitiu identificar referenciais que sustentam a necessidade de superar práticas fragmentadas e transmissivas, valorizando uma educação crítica e integradora.

O segundo eixo metodológico correspondeu à análise das experiências formativas desenvolvidas na disciplina Fundamentos e Metodologia do Ensino de Ciências, ofertada no curso de Pedagogia da UFMA/CCIM no semestre 2025.2. As atividades envolveram debates, planos de aula, estudos de caso, fóruns de discussão e ações extensionistas, como a participação dos estudantes na Mostra Técnica de Projetos de uma escola de ensino fundamental. Essas vivências possibilitaram reflexões sobre concepções equivocadas da ciência, elaboração de estratégias didáticas contextualizadas e articulação entre teoria e prática.



A análise dos dados buscou compreender como o letramento científico contribui para a formação docente, destacando a superação de visões reducionistas, o desenvolvimento de postura crítica e reflexiva e a valorização de práticas pedagógicas integradoras, interdisciplinares e transdisciplinares.

REFERENCIAL TEÓRICO

Pensar a formação de professores de Ciências para atuarem nos anos iniciais do ensino fundamental, requer um repensar concepções que estão fortes em nós, como resultado de um processo formativo sustentado pelo paradigma científico moderno, cuja lógica fragmentadora, linear e disjuntiva, nos apresenta uma ciência neutra, como um conjunto de verdades absolutas e métodos rígidos. Essa abordagem compromete a formação de estudantes críticos e conscientes do papel da ciência na sociedade.

Pérez et al. (2001), nos alerta para os riscos de que o modo como a ciência é apresentada na educação, contendo alguns equívocos, podem levar a uma imagem deformada do trabalho científico. Dentre as visões deformadas da ciência, criticadas pelos autores, podemos destacar aquelas que apresentam a ciência como um corpo de verdades absolutas e definitivas; que enfatizam um método científico rígido e linear; que ignoram os aspectos humanos, sociais e históricos da produção científica; e, ainda, aquelas que transmitem a ideia de que o cientista é um gênio solitário que descobre verdades por inspiração ou genialidade. Essas visões são consideradas obstáculos para uma educação científica significativa e os autores defendem uma abordagem que valorize a complexidade, a historicidade e a humanidade da ciência, promovendo um ensino mais próximo da realidade da prática científica. Essa visão é fundamental para o letramento científico, pois permite que os estudantes compreendam a natureza dinâmica e histórica do conhecimento científico.

Nessa linha, Bizzo (2012) defende o ensino de Ciências que seja mais próxima dos estudantes; que supere a visão de disciplina difícil e se torne acessível, estimulando a curiosidade e a capacidade de problematizar. Para o autor, compreender a ciência como



prática investigativa é essencial para que os estudantes desenvolvam autonomia intelectual e se reconheçam como sujeitos ativos na construção do conhecimento.

Cachapuz et al. (2005) defendem a necessária renovação do ensino de Ciências, propondo metodologias que valorizem a investigação e a experimentação. Essa perspectiva dialoga com Pérez et al. (2001), que alertam para a importância de evitar uma imagem deformada do trabalho científico, muitas vezes reduzido a fórmulas e verdades absolutas. Ao contrário, a ciência deve ser apresentada como construção humana, sujeita a revisões, debates e transformações históricas.

Já Gadotti (2000), ao propor a Pedagogia da Terra, relaciona educação e sustentabilidade, evidenciando que o ensino de Ciências precisa dialogar com questões ambientais e sociais. Essa perspectiva reforça a função social da ciência e sua contribuição para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), especialmente no que se refere à formação de cidadãos conscientes e comprometidos com a preservação do planeta.

Assim, como alternativa ao paradigma científico moderno, buscamos nos orientar pelo paradigma emergente que propõe superar a visão cartesiana e reducionista e vê a ciência como construção dinâmica, aberta ao diálogo com diferentes formas de saber, inclusive saberes populares e ancestrais.

O paradigma educacional emergente inspira uma educação que considera o ser humano em sua totalidade — mente, corpo, emoção, espírito e intuição — integrado à sociedade, ao mundo e à natureza, numa visão ecológica (Moraes, 1996). A aprendizagem não se limita ao espaço escolar e defende novos ambientes formativos, nos quais o estudante seja “compreendido em sua multidimensionalidade como um ser indiviso em sua totalidade” (Moraes, 2011, p. 17). Superando a lógica de um único método de ensino, como o modelo expositivo tradicional, torna-se necessário adotar práticas que privilegiem o processo de aprendizagem, a autonomia do estudante e a problematização da realidade. Nessa perspectiva, o currículo deve estar aberto ao diálogo e a “emergir da ação do sujeito em interação com o ambiente” (Moraes, 1996, p. 64). Diferente da ciência moderna, que fragmenta e simplifica o conhecimento, essa nova educação busca superar a



disciplinaridade rígida, promovendo uma aprendizagem criativa, contextualizada e integradora, voltada para a formação integral e para a vida.

Para Morin (2000), o conhecimento deve ser compreendido em sua complexidade, articulando diferentes dimensões da realidade. Segundo o autor, é necessário superar a fragmentação disciplinar e favorecer uma leitura crítica e integrada do mundo. “O pensamento complexo busca religar os saberes fragmentados, reconhecendo a interdependência entre as partes e o todo” (Morin, 2011, p. 13).

Inserir tais referenciais na formação docente amplia a compreensão da função social da ciência e fortalece práticas pedagógicas que contribuem para aprendizagens significativas e para a construção de uma educação comprometida com a transformação social e ambiental.

Nesse sentido, o letramento científico emerge como eixo central da formação docente, articulando fundamentos teóricos, currículos oficiais (BNCC, DCTMA) e práticas pedagógicas inovadoras.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) estabelece o letramento científico como compromisso a ser desenvolvido no ensino fundamental. Essa orientação implica desenvolver, nessa etapa da educação, competências e habilidades que possibilitem aos alunos compreender, interpretar e transformar o mundo, isto é, aprender ciências para intervir de maneira crítica na realidade em que estão inseridos. Nesse sentido, o documento oficial afirma:

Portanto, ao longo do Ensino Fundamental, a área de Ciências da Natureza tem um compromisso com o desenvolvimento **do letramento científico**, que envolve a capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico), mas também de transformá-lo com base nos aportes teóricos e processuais das ciências. Em outras palavras, apreender ciência não é a finalidade última do letramento, mas, sim, o desenvolvimento da capacidade de atuação no e sobre o mundo, importante ao exercício pleno da cidadania. (Brasil, 2017, p. 321, grifo nosso).

Em consonância com a BNCC, o Documento Curricular do Território Maranhense (DCTMA) reforça o letramento científico na educação básica, aconselhando a articulação com as especificidades regionais. Essa complementaridade evidencia que o ensino de Ciências deve, ao mesmo tempo, atender às diretrizes nacionais e dialogar com os



contextos locais, garantindo uma formação crítica e cidadã que reconhece a diversidade sociocultural do país. Essa concepção é explicitada pelo DCTMA, ao ressaltar:

Então, compreender o fenômeno estudado a partir de um foco local é tanto possível quanto necessário para promoção das mudanças conceituais necessárias à formação de sujeitos que se compreendem como partícipes dessas transformações e que se propõem a intervir também sobre elas, de forma responsável (Brasil, Maranhão, 2019, p. 355).

Dessa maneira, observa-se que tanto a BNCC quanto o DCTMA convergem na valorização do letramento científico, ao enfatizarem a formação de competências investigativas desde os anos iniciais e a necessidade de contextualizar o ensino às especificidades locais. Essa articulação evidencia que o ensino de Ciências deve, simultaneamente, atender às diretrizes nacionais e dialogar com as realidades regionais, fortalecendo o compromisso da escola com a formação crítica e cidadã dos estudantes.

À luz do pensamento complexo de Morin, compreendemos que essa perspectiva reforça a necessidade de religar saberes fragmentados e compreender a ciência em sua interdependência com sociedade e meio ambiente. Do mesmo modo, o paradigma educacional emergente contribui para ampliar essa visão ao propor uma educação transdisciplinar e integradora, indicando que o letramento científico na formação docente não se limita à transmissão de conteúdos, mas se constitui como prática formativa capaz de preparar pedagogos para uma atuação crítica, reflexiva e socialmente transformadora.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados aqui apresentados decorrem das experiências formativas vivenciadas na disciplina Fundamentos e Metodologia do Ensino de Ciências, ofertada no curso de Pedagogia da UFMA/CCIM, semestre 2025.2.

A disciplina foi organizada em três unidades que abordaram, respectivamente: a função social do ensino de Ciências; os conceitos de alfabetização, letramento e educação científica; o estudo de diretrizes oficiais e práticas pedagógicas, constituindo-se um espaço de reflexão e de articulação teoria e prática.

Partimos, com Daniel Gil Pérez et al (2001), do diálogo sobre as ideias pré-concebidas que os alunos têm sobre ciência e o trabalho científico, a partir de



questionamentos que revelaram as “imagens deformadas” que foram construindo, como resultado do processo formativo. Algumas das respostas colhidas nas falas dos alunos demonstram o entendimento da ciência como verdade absoluta, neutra, praticada por pessoas, em geral homens brancos, com capacidade extraordinária, entre outros equívocos que foram apontados.

Com a tomada de consciência dessas visões distorcidas, avançamos para um questionamento acerca de como essas concepções podem impactar a prática pedagógica em sala de aula e o papel do professor na formação científica na educação básica. Então foi proposto aos acadêmicos(as) que pensassem em estratégias didáticas que poderiam ser implementadas para desmistificar essas imagens. Os resultados dessas reflexões foram registrados num fórum aberto na disciplina.

Na esteira dessa discussão, buscamos com António Cachapuz (2005), respostas para a finalidade do ensino e aprendizagem de ciências naturais, em especial nos anos iniciais do ensino fundamental, uma vez que o autor propõe uma renovação do ensino das Ciências. Desse estudo se concluiu que o ensino de Ciências Naturais, não precisa ser para formar cientistas, mas para formar cidadãos capazes de compreender, questionar e transformar o meio onde vive. Trata-se de optar pelo letramento científico que possibilita ter acesso ao conhecimento científico e utilizá-lo para tomar decisões sobre a realidade. Nesse sentido, Nelio Bizzo (2002) contribuiu para o entendimento de que o conhecimento científico pode dialogar com o conhecimento do cotidiano; a ciência passa a ser vista como algo que não precisa estar distante das pessoas comuns e o papel do professor é fundamental nesse processo.

E, em Attico Chassot (2018), encontramos a oportunidade de ampliar o processo de construção de conceitos pertinentes à compreensão do letramento científico e sua relevância para a formação do pedagogo. Em um estudo que envolveu reflexões sobre cidadania, um ensino de Ciências menos apolítico, currículo, dimensão ambiental, ciências nos saberes populares, alternamos exposição, debates, planos de aula, estudos de caso com situações reais e partilhas. Foram oportunidades de explorar as potencialidades didáticas de cada aluno(a), de desenvolver uma prática reflexiva contextualizada com



fundamentos teóricos e de propiciar o envolvimento de cada estudante em seu processo formativo e de aprendizagem

Nessa etapa da formação, tivemos a oportunidade de promover uma experiência formativa significativa, articulando teoria e prática, desenvolvendo o olhar pedagógico, a escuta sensível e a capacidade de avaliação crítica dos futuros pedagogos. Os estudantes participaram como avaliadores numa Mostra Técnica de Projetos de uma escola de ensino fundamental. Nessa oportunidade foram orientados a uma dupla função: desenvolver o olhar de avaliador, de acordo com os critérios estabelecidos pela escola que disponibilizou um manual; e um olhar formativo, como estudantes e futuros professores de Ciências, que foram orientados por um roteiro formativo. Ao final dessa ação extensionista, elaboraram reflexões que evidenciam a relevância do letramento científico para a formação docente crítica e comprometida com a função social da ciência.

CONSIDERAÇÕES

A experiência formativa desenvolvida na disciplina Fundamentos e Metodologias do Ensino de Ciências evidenciou que o letramento científico, quando fundamentado no pensamento complexo e no paradigma educacional emergente, contribui de maneira significativa para a formação inicial de pedagogos críticos e comprometidos com a função social da Ciência e com a superação de um modelo de educação fragmentado, disciplinar, descontextualizado, para avançar para uma proposta mais integradora, inter e transdisciplinar.

As reflexões realizadas pelos estudantes sobre as “imagens deformadas” da ciência e suas implicações na prática pedagógica mostraram que, ao tomar consciência dessas concepções, é possível propor estratégias didáticas capazes de aproximar o conhecimento científico da realidade cotidiana e da cidadania. O diálogo com autores como Daniel Gil Pérez, António Cachapuz, Nélío Bizzo e Attico Chassot reforçou a necessidade de superar visões fragmentadas e apolíticas do ensino de Ciências, valorizando práticas contextualizadas, investigativas e reflexivas.

A participação dos acadêmicos em atividades extensionistas, como a Mostra Técnica de Projetos, consolidou a importância de articular teoria e prática, desenvolvendo



o olhar avaliativo e formativo dos futuros professores. Conclui-se, portanto, que investir em processos formativos pautados no letramento científico é essencial para preparar pedagogos capazes de promover uma educação científica crítica, democrática e socialmente comprometida nos anos iniciais do ensino fundamental.

REFERÊNCIAS

BIZZO, Nélío. **Ciências: fácil ou difícil?** São Paulo: Biruta, 2012.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2017. Disponível em: https://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 30 mar. 2026.

BRASIL. Maranhão. Secretaria de Estado da Educação. **Documento Curricular do Território Maranhense: Educação Infantil e Ensino Fundamental**. Rio de Janeiro: FGV Editora, 2019.

CACHAPUZ, António et al. **A necessária renovação do ensino de ciências**. São Paulo: Cortez, 2005.

CHASSOT, Attico. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. 8. ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2018.

GADOTTI, Moacir. **Pedagogia da terra**. São Paulo: Petrópolis, 2000.

MORAES, Maria Cândida. **O Paradigma Educacional Emergente**. 16. ed. Campinas, SP: Papirus, 2011.

MORAES, Maria Cândida. O Paradigma Educacional Emergente: implicações na formação de professor e nas práticas pedagógicas. **Revista Em aberto**, Brasília, ano 16. n. 70, p. 57-69, abr./jun. 1996. Disponível em: <http://www.emaberto.inep.gov.br/ojs3/index.php/emaberto/issue/view/211>. Acesso em: 10/03/2022.

MORIN, Edgar. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. São Paulo: Cortez, 2000.

MORIN, Edgar. **Introdução ao pensamento complexo**. 4. ed. Porto Alegre: Sulina, 2011.



PÉREZ, Daniel Gil et al. Para uma imagem não deformada do trabalho científico. **Revista Ciência & Educação**, v. 7, n. 2, p. 125-153, 2001.