

## ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICO-TECNOLÓGICA NA FORMAÇÃO DE PEDAGOGOS(AS): TENSÕES E PERSPECTIVAS

Sidney Pires Martins <sup>1</sup>

Mateus José dos Santos <sup>2</sup>

Rita Márcia Andrade Vaz de Mello <sup>3</sup>

### RESUMO

O presente trabalho discorre sobre uma experiência no desenvolvimento e na implementação de uma disciplina eletiva desenvolvida para os licenciandos(as) em pedagogia do IFSuldeMinas-Campus Muzambinho. A disciplina eletiva intitulada Alfabetização Científica e Tecnológica nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental tem o propósito de inserir os futuros(as) professores(as) em um espaço coletivo de construção de conhecimentos pautados na Ciência e Tecnologia, e assim, contribuir para a formação das crianças de forma efetiva e que propicie o desenvolvimento da criticidade e de habilidades que unam o universo científico e tecnológico. Em uma perspectiva qualitativa descritiva, que nos permite analisar as contribuições da aludida disciplina na formação inicial do docente, o presente trabalho descreve tensões e perspectivas que emergiram na oferta desta disciplina eletiva e as implicações na formação dos indivíduos envolvidos. Os resultados apontam para a escassez de ações pautadas na Alfabetização Científico-Tecnológica na formação de pedagogos(as) e as dificuldades dos discentes em proporem atividades que favoreçam o pensamento crítico e reflexivo na profissão docente. Os argumentos dos(as) licenciandos(as) revelaram a necessidade de maiores aprofundamentos na temática para que eles se sintam mais seguros em contribuir para o desenvolvimento de práticas de ensino que valorizem aspectos da ciência e da tecnologia desde os anos iniciais da Educação Básica.

**Palavras-chave:** formação inicial de professores, alfabetização científico-tecnológica, ciência e tecnologia.

### INTRODUÇÃO

A alfabetização científico-tecnológica tem emergido como um componente essencial na formação de pedagogos(as), evidenciando a necessidade premente de incorporar Ciência e Tecnologia no contexto da Educação Básica. Com isso, reitera-se a importância de construir conhecimentos fundamentados em Ciência e Tecnologia desde os primeiros anos do Ensino Fundamental com abordagem que não apenas proporcione uma compreensão mais profunda dos conceitos científicos, mas que promova habilidades críticas e reflexivas nos futuros professores(as). De acordo com Lorenzetti e Delizoicov (2001, p. 47-48),

A definição de alfabetização científica como a capacidade do indivíduo ler, compreender e expressar opinião sobre assuntos que envolvam a Ciência, parte do pressuposto de que o indivíduo já tenha interagido com a educação

---

<sup>1</sup> Doutorando em Economia Doméstica, Universidade Federal de Viçosa/MG, [sidney.martins@ufv.br](mailto:sidney.martins@ufv.br);

<sup>2</sup> Doutorando em Economia Doméstica, Universidade Federal de Viçosa/MG, [mateus.j.santos@ufv.br](mailto:mateus.j.santos@ufv.br);

<sup>3</sup> Professor orientador. Doutora em Educação e professora do Departamento de Educação da Universidade Federal de Viçosa/MG, [rmello@ufv.br](mailto:rmello@ufv.br).

formal, dominando, desta forma, o código escrito. Entretanto, complementarmente a esta definição, e num certo sentido a ela se contrapondo, partimos da premissa de que é possível desenvolver uma alfabetização científica nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental, mesmo antes do aluno dominar o código escrito. Por outro lado, esta alfabetização científica poderá auxiliar significativamente o processo de aquisição do código escrito, propiciando condições para que os alunos possam ampliar a sua cultura.

Para fundamentar a relevância da alfabetização científico-tecnológica na formação de professores(as), os estudos de Nóvoa (2009), aborda a evolução do papel do professor na contemporaneidade e Moran (2013) complementa as discussões na área quando evidencia a integração da tecnologia na educação como um componente essencial para preparar estudantes para o século XXI, trazendo à tona do conhecimento a importância das discussões tecnológicas para além do mundo digital na formação docente.

A integração da Ciência e Tecnologia pode aprimorar a preparação dos professores para enfrentar os desafios contemporâneos da educação, já que uma compreensão sólida dos conceitos científicos e tecnológicos, não apenas como conteúdo curricular, mas como ferramentas para a compreensão do mundo ao seu redor é de extrema importância para o desenvolvimento do pensamento crítico e reflexivo (Angotti; Auth, 2001). Em complementar a tais ideias,

Essa perspectiva de alfabetização científica pretende contribuir para que os alunos entendam a ciência e a tecnologia como elementos integrantes do seu mundo e que, ao discutir e compreender os significados dos assuntos científicos, sejam capazes de utilizá-los para o entendimento crítico do meio social em que vivem. (Viecheneski; Carletto, 2013, p. 527).

Kenski (2003) discute a integração das tecnologias na educação e seus impactos na formação de professores, ressaltando como essas práticas podem ser incorporadas de maneira eficaz na formação inicial. Além disso, a alfabetização científico-tecnológica não se limita ao domínio de conceitos específicos, pois pode ser um elemento catalisador na formação de tais profissionais capacitando-os de maneira mais efetiva para enfrentar os desafios educacionais contemporâneos, mas também se estende ao desenvolvimento de habilidades críticas e analíticas nos futuros professores.

As demandas contemporâneas da educação, no qual demonstra a necessidade de profissionais capazes de lidar com a complexidade e a rápida evolução do mundo moderno, tem na alfabetização científico-tecnológica não apenas uma resposta às mudanças tecnológicas, mas uma ferramenta essencial para desenvolver habilidades necessárias para a cidadania plena no século XXI, indo muito além de um mero aprendizado de conceitos, já que engloba uma

mudança paradigmática na maneira como os professores percebem e incorporam a Ciência e a Tecnologia em seu ensino. Essa ideia corrobora com Loiola e Tardif (2001) já que esse pesquisador enfatiza as tensões sobre as transformações na profissão docente, destacando a importância de uma formação inicial que considere as exigências contemporâneas.

Além disso, Imbernón (2010) desdobra a ideia de que a alfabetização científico-tecnológica não apenas fortalece a base de conhecimento dos professores, mas também os capacita a proporcionar uma educação mais alinhada com as expectativas dos estudantes e da comunidade, dando a oportunidade de o docente compreender a importância da alfabetização científico-tecnológica como um componente vital desse processo. Partindo destes pressupostos, o presente trabalho analisa tensões e perspectivas de uma disciplina eletiva na formação de pedagogos(as) do IFSuldeMinas – Campus Muzambinho, em Minas Gerais.

## METODOLOGIA

A disciplina de intitulada “*Alfabetização Científica e Tecnológica nos Anos Iniciais*” é ofertada aos licenciandos e licenciadas em Pedagogia – modalidade EaD. A disciplina em caráter de eletiva perpassa pelos conceitos de alfabetização científica e alfabetização tecnológica e é dividida em dois módulos. A ementa da disciplina está disposta a seguir:

**Ementa:** Módulo 1 - Alfabetização Científica (AC): Aspectos históricos da AC nos anos Iniciais; AC e Cidadania; Casos de Ensino abrangendo a AC e suas implicações nos anos iniciais; propondo situações de aprendizagem em AC; AC e o Ensino de Ciências por Investigação. Módulo 2 – Alfabetização Tecnológica (AT): Aspectos históricos da AT nos anos iniciais; Alfabetização Tecnológica do professor; As metodologias ativas e suas implicações na aprendizagem das crianças; desmistificando as ferramentas digitais; Situação a *Cultura Maker* nas séries iniciais. (DOS AUTORES, 2023)

A metodologia empregada no desenvolvimento e implementação da disciplina eletiva, destacou os métodos de ensino, recursos pedagógicos utilizados e estratégias adotadas para promover a alfabetização científico-tecnológica e teve a necessidade de uma abordagem metodológica qualitativa para analisar os dados emergentes desta respectiva disciplina, ultrapassando as abordagens tradicionais e considerando o dinamismo e a complexidade da alfabetização científico-tecnológica, o que serviu como base para justificar as escolhas metodológicas realizadas durante o desenvolvimento da disciplina. Sobre a pesquisa qualitativa, Chizzotti (2003, p. 221) aponta que:

O termo qualitativo implica uma partilha densa com pessoas, fatos e locais que constituem objetos de pesquisa, para extrair desse convívio os significados visíveis e latentes que somente são perceptíveis a uma atenção sensível e, após este tirocínio, o autor interpreta e traduz em um texto,

zelosamente escrito, com perspicácia e competência científicas, os significados patentes ou ocultos do seu objeto de pesquisa

Os métodos de ensino adotados, enfatizando a interatividade, a participação ativa dos estudantes e a aplicação prática dos conceitos científico-tecnológicos, corrobora com Bogdan e Biklen (1994) já que esses autores ressaltam a importância de uma abordagem que promova a participação ativa dos estudantes na construção do conhecimento, destacando a relevância da experiência prática para a aprendizagem significativa e os recursos pedagógicos utilizados, no qual incluiu-se materiais didáticos, tecnologias digitais voltada para a Ciência e Tecnologia, discussões em grupo e atividades práticas. Todas as atividades foram cuidadosamente selecionadas de forma a criar um ambiente de aprendizagem estimulante e alinhado aos objetivos da alfabetização científico-tecnológica, já que é de suma importância a seleção criteriosa de materiais didáticos para promover uma aprendizagem efetiva., além de visar o envolvimento dos estudantes de maneira holística, desenvolvendo não apenas conhecimentos, mas também habilidades críticas e reflexivas, fomentando a consolidação da capacidade de capturar nuances e *insights* qualitativos desses docentes em formação. A seguir apresentamos algumas reflexões teóricas das atividades desenvolvidas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

À escassez de ações de alfabetização científico-tecnológica na formação de pedagogos(as) e às dificuldades enfrentadas pelos discentes, tornaram elementos-chave para a compreensão dos resultados obtidos para esse trabalho que serviram como evidências tangíveis para sustentar que essa iniciativa se fez pioneira nesse contexto, e com a abordagem qualitativa oportunizou uma compreensão mais esmiuçada das experiências individuais dos estudantes, destacando aspectos específicos que podem ser melhorados. Os desafios identificados na disciplina eletiva estão alinhados com as preocupações mais amplas levantadas por Shulman (1986), no qual demonstra a relevância e a universalidade dessas questões na formação inicial de professores.

A compreensão de conceitos relacionados à Alfabetização Científica e Tecnológica representa um desafio significativo na formação de pedagogos(as). A complexidade desses temas exige não apenas a transmissão de informações desfragmentadas do contexto dos docentes, mas também a promoção de uma compreensão pormenorizada que permita aos futuros professores conectar a teoria com a prática. A falta de uma base sólida nesses conceitos pode resultar em lacunas no entendimento dos aspectos científicos e tecnológicos que permeiam

a sociedade contemporânea, comprometendo a capacidade do educador de integrar esses elementos de maneira eficaz em sua prática pedagógica. Isso fica evidente quando se observa práticas puramente tradicionais e mecanizadas sendo implementadas nos anos iniciais do Ensino Fundamental e ocasionando problemas de aprendizagem em diferentes momentos formativos na vida dos estudantes.

Um dos obstáculos encontrados na formação de pedagogos(as) é a ausência de estratégias pedagógicas que facilitem a assimilação dos conceitos de Alfabetização Científica e Tecnológica. Muitas vezes, o currículo acadêmico não proporciona as ferramentas adequadas para abordar esses temas de maneira acessível e contextualizada. A falta de materiais didáticos específicos e de práticas inovadoras contribui para a superficialidade na compreensão desses conceitos, comprometendo a capacidade do futuro docente de transmiti-los de forma envolvente e significativa. Por outro lado, existe a ausência de uma formação continuada dos professores formadores que também precisam se atualizar na temática e desenvolver propostas de ensino, pesquisa e extensão para compreender a complexidade das temáticas que englobam a Ciência e Tecnologia, sobretudo quando inseridas na Educação Básica.

Outro desafio enfrentado pelos(as) pedagogos(as) em formação é a resistência ou desconhecimento por parte dos próprios estudantes em relação aos conceitos de Alfabetização Científica e Tecnológica. A sociedade contemporânea, marcada por avanços rápidos nesses campos, demanda uma atualização constante dos educadores em formação. A falta de familiaridade dos futuros professores com os termos e práticas científicas e tecnológicas pode levar a uma transmissão de conhecimento superficial e distante da realidade dos alunos, dificultando a internalização desses conceitos.

As dificuldades na compreensão de conceitos relacionados à Alfabetização Científica e Tecnológica também estão intrinsecamente ligadas à falta de interdisciplinaridade na formação pedagógica. Muitas vezes, os cursos de Pedagogia não proporcionam uma abordagem integrada entre as disciplinas científicas e pedagógicas, resultando em uma fragmentação do conhecimento. Essa divisão artificial dos saberes dificulta a compreensão holística e integrada dos conceitos científicos e tecnológicos, impedindo que os futuros educadores reconheçam a interconexão entre essas áreas e sua relevância para a educação.

Quando a análise dos resultados é aprofundada à luz da literatura existente, estabelece-se conexões entre as tensões e perspectivas identificadas e as discussões teóricas, tal fato pode ser embasado nos conceitos discutidos por autores como Freire (1996) e Gadotti (2009), com destaque para a importância do pensamento crítico na formação docente, e da necessidade de uma prática educacional transformadora e libertadora, tornando essa disciplina uma

representação de uma tentativa de superar obstáculos tradicionais na formação de pedagogos(as) e fomentar uma prática mais crítica e reflexiva. Além disso, as perspectivas identificadas com os conceitos de Gadotti (2009), diz como a alfabetização científico-tecnológica pode contribuir para a formação de professores mais engajados e conscientes do papel da educação na transformação social, resultando no conhecimento da importância do pensamento crítico não apenas como uma habilidade isolada, mas como um elemento essencial para a formação docente que busca transcender a mera transmissão de conhecimento.

Em suma, a superação das dificuldades na compreensão de conceitos ligados à Alfabetização Científica e Tecnológica na formação de pedagogos(as) requer uma abordagem abrangente e inovadora. É essencial repensar currículos, incorporar práticas interdisciplinares, desenvolver materiais didáticos específicos e promover uma cultura de atualização contínua. Somente assim será possível preparar educadores capazes não apenas de transmitir conhecimentos científicos e tecnológicos, mas também de instigar o pensamento crítico e a curiosidade, formando cidadãos preparados para enfrentar os desafios de uma sociedade cada vez mais científica e tecnológica.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em síntese, esta pesquisa destaca a relevância da disciplina eletiva como uma contribuição significativa para a formação de pedagogos(as) comprometidos(as) com a promoção da Alfabetização Científico-Tecnológica nos anos iniciais do Ensino Fundamental. As tensões identificadas revelam as lacunas existentes, enquanto as perspectivas apontam para a necessidade de investir em práticas pedagógicas inovadoras e alinhadas com as demandas contemporâneas. Diante dos desafios encontrados, é fundamental que instituições educacionais e formuladores de políticas reflitam sobre a importância de incluir a Alfabetização Científico-Tecnológica como um elemento central na formação de pedagogos(as), proporcionando uma base sólida para o desenvolvimento de habilidades críticas e reflexivas desde os estágios iniciais da carreira docente.

## REFERÊNCIAS

ANGOTTI, José André Peres; AUTH, Milton Antonio. Ciência e tecnologia: implicações sociais e o papel da educação. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 7, p. 15-27, 2001.

BOGDAN, Robert; BIKLEN, Sari. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos.** Porto Editora, 1994.

CHIZZOTTI, Antonio. A pesquisa qualitativa em ciências humanas e sociais: evolução e desafios. **Revista portuguesa de educação**, v. 16, n. 2, p. 221-236, 2003.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa.** São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GADOTTI, Moacir. **Educação integral no Brasil: inovações em processo.** São Paulo: Instituto Paulo Freire, 2009.

IMBERNÓN, Francisco. **Formação continuada de professores.** Artmed Editora, 2010.

KENSKI, Vani Moreira. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação.** Papyrus editora, 2003.

LOIOLA, Francisco A.; TARDIF, Maurice. Formation pédagogique des professeurs d'université et conceptions de l'enseignement. **Revue des Sciences de l'éducation**, v. 27, n. 2, p. 305-326, 2001.

LORENZETTI, Leonir; DELIZOICOV, Demétrio. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 3, p. 45-61, 2001.

MORAN, José Manuel. **Novas tecnologias e mediação pedagógica.** Papyrus Editora, 2000.

NÓVOA, António. **Imagens do futuro presente.** Lisboa: educa, 2009.

SHULMAN, Lee S. Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching. **Educational Researcher**. v.15, n.2. fev. 1986, p.4-14.

VIECHENESKI, Juliana Pinto; CARLETTO, Marciah Regina. Iniciação à alfabetização científica nos anos iniciais: contribuições de uma sequência didática. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 18, n. 3, p. 525-543, 2013.