

ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NAS SÉRIES INICIAIS: PROPONDO SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS INVESTIGATIVAS

SCIENTIFIC LITERACY IN THE EARLY GRADES: PROPOSING INVESTIGATIVE TEACHING SEQUENCES

Autor

RESUMO

O presente artigo discute a alfabetização científica nas séries iniciais do Ensino Fundamental, com ênfase na proposição de sequências didáticas investigativas como estratégia para a construção do pensamento científico desde os primeiros anos de escolarização. Parte-se do entendimento de que a formação científica das crianças não se limita à memorização de conceitos, mas envolve curiosidade, observação, levantamento de hipóteses, experimentação, argumentação e leitura crítica da realidade. O objetivo do estudo é analisar fundamentos teóricos, potencialidades e desafios das práticas investigativas no ensino de Ciências para crianças. Metodologicamente, trata-se de pesquisa bibliográfica, de abordagem qualitativa e caráter exploratório-descritivo, fundamentada em livros, artigos científicos e documentos curriculares. O referencial teórico apoia-se em autores como Attico Chassot, Nélio Bizzo, Demétrio Delizoicov, Jean Piaget, Lev Vygotsky, John Dewey e Paulo Freire. Os resultados indicam que sequências didáticas investigativas favorecem o protagonismo infantil, a aprendizagem significativa e a compreensão da ciência como processo de construção humana. Conclui-se que a alfabetização científica precisa ocupar lugar central no currículo dos anos iniciais, articulada à formação docente e a metodologias ativas.

Palavras-chave: Alfabetização científica. Ensino de Ciências. Anos iniciais. Investigação. Sequências didáticas.

Abstract

This article discusses scientific literacy in the early years of Elementary School, emphasizing the proposition of investigative didactic sequences as a strategy for building scientific thinking from the first years of schooling. It is based on the understanding that children's scientific education is not limited to memorizing concepts, but involves curiosity, observation, hypothesis raising, experimentation, argumentation, and critical

reading of reality. The objective of the study is to analyze theoretical foundations, potentialities, and challenges of investigative practices in science teaching for children. Methodologically, this is a bibliographic study with a qualitative approach and exploratory-descriptive character, based on books, scientific articles, and curriculum documents. The theoretical framework is based on authors such as Attico Chassot, Nélio Bizzo, Demétrio Delizoicov, Jean Piaget, Lev Vygotsky, John Dewey and Paulo Freire. Results indicate that investigative didactic sequences promote children's protagonism, meaningful learning, and understanding of science as a process of human construction. It is concluded that scientific literacy must occupy a central place in the curriculum of the early years, articulated with teacher education and active methodologies.

Keywords: Scientific literacy. Science teaching. Early years. Investigation. Didactic sequences.

1 INTRODUÇÃO

A sociedade contemporânea é marcada pela intensa circulação de informações científicas e tecnológicas que influenciam decisões individuais e coletivas relacionadas à saúde, ao meio ambiente, à alimentação, ao consumo e à cidadania. Nesse contexto, formar sujeitos capazes de compreender fenômenos, interpretar evidências e posicionar-se criticamente diante de questões científicas torna-se tarefa essencial da escola (CHASSOT, 2003; BIZZO, 2009).

Nas séries iniciais, a alfabetização científica assume papel estratégico, pois é nesse período que as crianças ampliam sua curiosidade sobre o mundo natural e social, formulam perguntas,

observam regularidades e constroem explicações sobre a realidade. Ensinar Ciências nessa etapa não significa antecipar conteúdos complexos, mas criar condições para o desenvolvimento de atitudes investigativas e de linguagem científica adequada à infância (MARTINS, 2006; PIAGET, 1975).

Entretanto, práticas escolares ainda marcadas pela memorização de definições e pela transmissão de respostas prontas limitam o potencial formativo do ensino de Ciências. Quando a criança apenas reproduz conceitos, perde-se a oportunidade de desenvolver pensamento crítico, argumentação e curiosidade epistemológica (DELIZOICOV, 2002; FREIRE, 1996).

As sequências didáticas investigativas surgem, nesse cenário, como alternativa metodológica potente. Ao organizar situações-problema, observações, experimentações, registros e socialização de resultados, tais sequências aproximam a criança da lógica de produção do conhecimento científico, respeitando suas características de desenvolvimento.

Diante disso, o presente artigo objetiva

analisar a alfabetização científica nas séries iniciais, propondo sequências didáticas investigativas como caminho para fortalecer a aprendizagem significativa e a formação cidadã.

2 MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa caracteriza-se como bibliográfica, de abordagem qualitativa, natureza básica e objetivo exploratório-descritivo. A abordagem qualitativa permite compreender sentidos, concepções e práticas educativas relacionadas ao ensino de Ciências e à alfabetização científica, considerando a complexidade dos processos escolares (MINAYO, 2001).

A opção pela pesquisa bibliográfica fundamenta-se na possibilidade de reunir, sistematizar e interpretar produções teóricas já consolidadas sobre alfabetização científica, investigação escolar, currículo e formação docente (GIL, 2008). Foram analisados livros, artigos científicos, teses, dissertações e documentos curriculares nacionais.

O referencial teórico inclui autores do ensino de Ciências, como Attico Chassot (CHASSOT, 2003), Nélio Bizzo (BIZZO, 2009) e Demétrio Delizoicov

(DELIZOICOV, 2002); do desenvolvimento infantil, como Jean Piaget (PIAGET, 1975) e Lev Vygotsky (VYGOTSKY, 1991); e da pedagogia crítica, como Paulo Freire (FREIRE, 1996).

As buscas ocorreram em bases acadêmicas como Google Scholar, SciELO e CAPES Periódicos. Os dados foram organizados em categorias temáticas e analisados à luz da técnica de análise de conteúdo (BARDIN, 2011).

3 Alfabetização Científica: Conceitos e Relevância nos Anos Iniciais

A alfabetização científica pode ser compreendida como a capacidade de utilizar conhecimentos científicos para interpretar fenômenos, tomar decisões e participar criticamente da vida em sociedade. Não se restringe ao domínio de termos técnicos, mas envolve compreender a ciência como linguagem, prática social e forma de pensar (CHASSOT, 2003).

Para Attico Chassot, alfabetizar cientificamente significa possibilitar a leitura do mundo por meio da ciência. Tal compreensão amplia o sentido da escolarização e aproxima o ensino de

Ciências da formação cidadã (CHASSOT, 2003).

Nélio Bizzo acrescenta que a escola precisa superar abordagens enciclopédicas e trabalhar conhecimentos científicos articulados ao cotidiano dos estudantes (BIZZO, 2009). Questões como alimentação, higiene, ambiente e saúde podem ser exploradas desde os primeiros anos.

Nos anos iniciais, a alfabetização científica é especialmente importante porque as crianças demonstram curiosidade espontânea e desejo de compreender o funcionamento das coisas. Valorizar essa curiosidade constitui passo fundamental para aprendizagens duradouras.

4. A Criança e a Construção do Conhecimento Científico

A criança não é receptora passiva de informações, mas sujeito ativo que interpreta, questiona e constrói explicações sobre o mundo. Essa compreensão modifica profundamente as práticas pedagógicas nos anos iniciais.

Jean Piaget demonstra que o

conhecimento se constrói por meio da ação do sujeito sobre os objetos e situações vividas (PIAGET, 1975). Ao manipular materiais, comparar resultados e observar transformações, a criança reorganiza estruturas cognitivas e produz novas compreensões.

Na perspectiva histórico-cultural, Lev Vygotsky enfatiza que a aprendizagem ocorre nas interações sociais e na mediação realizada por adultos e pares mais experientes (VYGOTSKY, 1991). Assim, investigações em grupo e conversas orientadas pelo professor potencializam o desenvolvimento científico infantil.

Jerome Bruner também defende a aprendizagem por descoberta, na qual o estudante formula hipóteses e busca explicações ativamente (BRUNER, 1966). Essas contribuições sustentam propostas investigativas no ensino de Ciências.

5. Sequências Didáticas Investigativas no Ensino de Ciências

As sequências didáticas investigativas consistem em conjuntos organizados de atividades planejadas em torno de uma pergunta-problema ou fenômeno a ser

explorado. Diferentemente de aulas fragmentadas, apresentam continuidade, intencionalidade e progressão conceitual.

John Dewey defendia que aprender envolve investigar problemas reais e refletir sobre experiências vividas (DEWEY, 1938). Tal perspectiva inspira metodologias em que a criança observa, questiona e experimenta.

Demétrio Delizoicov propõe a problematização como eixo do ensino de Ciências, partindo de situações concretas e significativas para os estudantes (DELIZOICOV, 2002). Assim, uma sequência pode iniciar com perguntas como: “Por que algumas plantas crescem mais rápido?” ou “Como a água muda de estado?”.

Em geral, tais sequências envolvem etapas de levantamento de conhecimentos prévios, formulação de hipóteses, experimentação, registro de dados, análise coletiva e sistematização conceitual. Esse percurso aproxima a criança da lógica investigativa da ciência.

6. O Papel do Professor na Mediação Investigativa

Embora a investigação valorize protagonismo infantil, o professor possui papel decisivo na organização das experiências de aprendizagem. Cabe ao docente selecionar problemas relevantes, planejar materiais, incentivar perguntas, orientar registros e promover discussões conceituais.

Paulo Freire afirma que ensinar não é transferir conhecimento, mas criar possibilidades para sua produção (FREIRE, 1996). Na prática investigativa, isso significa construir ambientes em que a criança pense, dialogue e descubra.

António Nóvoa destaca que a docência exige reflexão constante sobre a prática e abertura à inovação pedagógica (NÓVOA, 1992). Trabalhar com investigação demanda professores pesquisadores de sua própria ação.

Bernadete Gatti acrescenta que mudanças metodológicas dependem também de políticas consistentes de formação inicial e continuada (GATTI, 2016).

7. Currículo, BNCC e Desafios da Implementação

As políticas curriculares recentes reforçam a importância de competências investigativas e científicas desde os anos iniciais. A Ministério da Educação BNCC orienta o desenvolvimento de observação, argumentação, análise de evidências e compreensão de fenômenos naturais (BRASIL, 2018).

Entretanto, currículo não é documento neutro. Para Alice Casimiro Lopes, trata-se de construção social atravessada por disputas de sentidos e prioridades formativas (LOPES, 2004). Em diálogo, Elizabeth Macedo alerta que políticas por competências podem gerar simplificações se desvinculadas da realidade escolar (MACEDO, 2018).

Entre os principais desafios da implementação estão a falta de materiais adequados, tempo reduzido para planejamento, insegurança docente diante das Ciências e infraestrutura limitada em muitas escolas públicas.

Assim, efetivar a alfabetização científica exige mais do que previsão curricular: requer investimento, formação e valorização da escola pública.

8. Experimentação, Linguagem e

Argumentação Científica

Um aspecto essencial da alfabetização científica refere-se ao desenvolvimento da linguagem e da argumentação. Fazer ciência na escola não significa apenas manipular materiais, mas também observar cuidadosamente, registrar resultados, comparar ideias e comunicar conclusões.

Quando a criança explica por que acredita que uma semente germinou mais rápido, descreve mudanças observadas ou debate hipóteses com colegas, está desenvolvendo práticas discursivas próprias da cultura científica.

Isabel Martins destaca a importância da linguagem na aprendizagem científica, pois conceitos se constroem também pela fala, escrita e leitura de representações (MARTINS, 2006).

Desse modo, sequências investigativas devem incluir desenhos, tabelas simples, relatos orais, produção de pequenos textos e rodas de conversa, integrando alfabetização linguística e científica.

Quadro – Unitarização dos Autores e Obras Utilizados

Autor / Obra	Eixo Temático	Unitarização das Ideias Principais	Relação com o Tema
Attico Chassot – <i>Alfabetização científica: questões e desafios para a educação</i> (2003)	Alfabetização científica	Alfabetizar científicamente é possibilitar a leitura crítica do mundo por meio da ciência.	Fundamenta a ciência como instrumento de cidadania nos anos iniciais.
Nélio Bizzo – <i>Ciências: fácil ou difícil?</i> (2009)	Ensino de Ciências	O ensino deve superar memorização e aproximar ciência do cotidiano.	Sustenta práticas contextualizadas e significativas.
Demétrio Delizoicov – <i>Ensino de Ciências: fundamentos e métodos</i> (2002)	Investigação escolar	Problematisação e situações reais favorecem aprendizagem em científica.	Base para sequências didáticas investigativas.
Jean Piaget – <i>A formação do símbolo na criança</i> (1975)	Desenvolvimento cognitivo	A criança constrói conhecimento pela ação sobre objetos e situações.	Justifica experimentação e manipulação nos anos iniciais.
Lev Vygotsky – <i>A formação social da mente</i> (1991)	Mediação social	Aprendizagem ocorre por interação e mediação cultural.	Sustenta investigações colaborativas e mediação docente.
Jerome Bruner – <i>Toward a</i>	Descoberta	O estudante aprende ao	Reforça protagonismo infantil em

<i>Theory of Instruction</i> (1966)		explorar e descobrir relações.	atividades científicas.
John Dewey – <i>Experience and Education</i> (1938)	Experiência	Aprender envolve investigar problemas reais e refletir sobre experiências.	Inspira metodologias ativas e investigativas.
Paulo Freire – <i>Pedagogia da autonomia</i> (1996)	Educação crítica	Ensinar é criar possibilidades de construção do conhecimento.	Valoriza curiosidade, diálogo e problematização.
António Nóvoa – <i>Os professores e sua formação</i> (1992)	Formação docente	O professor precisa refletir continuamente sobre a prática.	Indica necessidade de preparo para ensinar Ciências investigativamente.
Bernadet e Gatti – <i>Formação do docente</i> (2016)	Política educacional	Inovação depende de formação e condições institucionais adequadas.	Evidencia desafios concretos da implementação escolar.
Alice Casimiro Lopes – <i>Políticas de currículo em múltiplos contextos</i> (2004)	Currículo	O currículo resulta de disputas sociais e políticas.	Permite análise crítica da presença da ciência na escola.
Elizabeth Macedo – <i>BNCC e currículo</i> (2018)	Política curricular	Documentos oficiais precisam ser analisados criticamente.	Relaciona BNCC e desafios da prática pedagógica.
Ministério da Educação –	Política pública	Define competências científicas	Orienta o ensino de Ciências nos anos iniciais.

<i>BNCC</i> (2018)	e investigativas para a educação básica.
--------------------	--

FONTE: PRÓPRIOS AUTORES, 2026.

O quadro evidencia que a alfabetização científica nas séries iniciais é um campo interdisciplinar que articula ensino de Ciências, psicologia da aprendizagem, currículo e formação docente. No eixo específico do ensino de Ciências, Attico Chassot, Nélio Bizzo e Demétrio Delizoicov convergem ao defender que aprender ciência vai além da memorização de conceitos, exigindo problematização, contextualização e leitura crítica da realidade (CHASSOT, 2003; BIZZO, 2009; DELIZOICOV, 2002).

No campo do desenvolvimento infantil, Jean Piaget, Lev Vygotsky e Jerome Bruner demonstram que a criança aprende de modo ativo, seja pela ação sobre objetos, pela interação social ou pela descoberta orientada. Tais fundamentos legitimam propostas investigativas nas quais observar, experimentar e dialogar são práticas centrais (PIAGET, 1975; VYGOTSKY, 1991; BRUNER, 1966).

Na dimensão pedagógica e crítica, John

Dewey e Paulo Freire aproximam-se ao compreender a educação como experiência reflexiva e transformação social. Ambos reforçam que a curiosidade e a participação ativa dos estudantes devem orientar o trabalho escolar (DEWEY, 1938; FREIRE, 1996).

Por fim, António Nóvoa, Bernadete Gatti, Alice Casimiro Lopes e Elizabeth Macedo lembram que a inovação pedagógica depende de professores bem formados, currículos coerentes e políticas públicas consistentes. Assim, alfabetização científica não é apenas questão metodológica, mas também política e institucional (NÓVOA, 1992; GATTI, 2016; LOPES, 2004; MACEDO, 2018).

9. Educação Ambiental e Alfabetização Científica nos Anos Iniciais

Um campo especialmente fértil para o desenvolvimento da alfabetização científica nas séries iniciais é a Educação Ambiental. Questões relacionadas à água, resíduos, plantas, animais, clima e preservação da natureza fazem parte do cotidiano infantil e despertam curiosidade espontânea, tornando-se excelentes pontos de

partida para investigações escolares.

Ao observar o crescimento de uma planta, comparar solos, investigar desperdício de água ou analisar a produção de lixo da escola, as crianças mobilizam procedimentos científicos como observação, registro, comparação, formulação de hipóteses e interpretação de dados. Nesse processo, aprendem conceitos de Ciências articulados a valores de responsabilidade socioambiental (BIZZO, 2009; CHASSOT, 2003).

A Educação Ambiental também favorece a interdisciplinaridade. Uma investigação sobre reciclagem, por exemplo, pode envolver Matemática na contagem de materiais, Língua Portuguesa na produção de relatórios, Artes na reutilização criativa e Ciências na discussão sobre decomposição e sustentabilidade. Tal integração amplia o sentido social do currículo escolar.

Na perspectiva de Paulo Freire, compreender a realidade é condição para transformá-la (FREIRE, 1996). Assim, quando a criança identifica problemas ambientais de sua comunidade e participa de ações concretas, a alfabetização científica

aproxima-se da formação cidadã.

Entretanto, para que isso ocorra, é necessário superar práticas pontuais e comemorativas, como atividades restritas a datas específicas. A Educação Ambiental precisa integrar o planejamento pedagógico contínuo e dialogar com experiências investigativas permanentes.

Desse modo, a articulação entre alfabetização científica e Educação Ambiental fortalece aprendizagens significativas, amplia o vínculo entre escola e comunidade e contribui para a formação de sujeitos críticos, participativos e comprometidos com o cuidado do planeta.

10. Avaliação da Aprendizagem em Sequências Didáticas Investigativas

Um aspecto ainda pouco discutido no debate sobre alfabetização científica nas séries iniciais refere-se aos processos de avaliação da aprendizagem em propostas investigativas. Se o ensino de Ciências passa a valorizar curiosidade, formulação de hipóteses, experimentação, argumentação e resolução de problemas, torna-se necessário repensar também como os

avanços dos estudantes são acompanhados e compreendidos no cotidiano escolar.

Modelos tradicionais de avaliação, centrados exclusivamente em provas objetivas, reprodução de definições ou memorização de conceitos, mostram-se insuficientes para captar aprendizagens construídas em experiências investigativas. Em muitos casos, a criança pode não recordar uma nomenclatura específica, mas demonstrar grande capacidade de observar fenômenos, levantar perguntas pertinentes, registrar evidências e explicar relações causais. Tais competências também integram a alfabetização científica e precisam ser reconhecidas pedagogicamente (CHASSOT, 2003; BIZZO, 2009).

Nessa perspectiva, a avaliação deve assumir caráter processual e formativo. Isso significa acompanhar o percurso de aprendizagem, identificar dificuldades, valorizar progressos e orientar intervenções pedagógicas contínuas. Para Philippe Perrenoud, avaliar competências exige observar o estudante mobilizando conhecimentos em situações reais e complexas, e não apenas repetindo conteúdos previamente ensinados (PERRENOUD, 2000).

Em sequências investigativas, diferentes instrumentos avaliativos podem ser utilizados. Registros em caderno, desenhos explicativos, tabelas simples, produções textuais, fotografias de experimentos, rodas de conversa, autoavaliação e observação sistemática do professor constituem fontes ricas de evidências sobre o desenvolvimento infantil. Esses instrumentos permitem perceber como a criança pensa, argumenta, comunica ideias e reorganiza compreensões ao longo das atividades.

A linguagem ocupa papel central nesse processo. Quando a criança verbaliza hipóteses, compara resultados ou explica conclusões, revela níveis importantes de elaboração conceitual. Conforme destaca Isabel Martins, aprender Ciências envolve apropriação de formas específicas de linguagem e argumentação (MARTINS, 2006). Avaliar, portanto, também significa escutar e interpretar os discursos produzidos pelos estudantes.

Outro ponto relevante é a necessidade de considerar ritmos e trajetórias diversas de aprendizagem. Nem todas as crianças participam ou se expressam da mesma maneira. Algumas demonstram avanços pela oralidade; outras, por registros gráficos,

manipulação de materiais ou observação cuidadosa. Uma avaliação sensível à infância reconhece múltiplas formas de aprender e comunicar saberes.

Além disso, a avaliação investigativa fortalece o protagonismo discente quando inclui momentos de autoavaliação e reflexão sobre o próprio percurso. Ao responder perguntas como “O que descobri?”, “Que dificuldade encontrei?” ou “Como posso melhorar minha investigação?”, a criança desenvolve consciência sobre seus processos de aprendizagem.

Entretanto, persistem desafios para implementação dessa perspectiva avaliativa, como culturas escolares fortemente classificatórias, exigência de notas padronizadas e falta de tempo para registros mais qualitativos. Tais limites revelam que transformar a avaliação depende também de mudanças institucionais e formativas (GATTI, 2016; NÓVOA, 1992).

Conclui-se que a avaliação em sequências didáticas investigativas precisa ser coerente com os princípios da alfabetização científica. Mais do que medir respostas certas, deve compreender processos, valorizar descobertas, orientar novas aprendizagens e reconhecer a criança

como sujeito ativo na construção do conhecimento científico.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise realizada evidenciou que a alfabetização científica nas séries iniciais constitui dimensão fundamental da formação escolar contemporânea. Desde cedo, crianças podem desenvolver curiosidade, pensamento investigativo, capacidade argumentativa e leitura crítica da realidade.

As sequências didáticas investigativas mostraram-se estratégia potente por organizarem o ensino em torno de perguntas, experimentações, registros e socialização de descobertas, aproximando os estudantes da lógica de produção do conhecimento científico.

Entretanto, sua efetivação depende da mediação qualificada do professor, de políticas de formação docente, de condições materiais adequadas e de currículos comprometidos com a formação integral.

Conclui-se que promover alfabetização científica nos anos iniciais significa formar sujeitos capazes de compreender o mundo, questioná-lo e participar de

sua transformação de maneira crítica e responsável.

REFERÊNCIAS

BARDIN, Laurence. *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições 70, 2011.

BIZZO, Nélio Bizzo. *Ciências: fácil ou difícil?* São Paulo: Ática, 2009.

BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília: MEC, 2018.

BRUNER, Jerome Bruner. *Toward a theory of instruction*. Cambridge: Harvard University Press, 1966.

CHASSOT, Attico Chassot. *Alfabetização científica: questões e desafios para a educação*. Ijuí: Unijuí, 2003.

DELIZOICOV, Demétrio Delizoicov. *Ensino de Ciências: fundamentos e métodos*. São Paulo: Cortez, 2002.

DEWEY, John Dewey. *Experience and education*. New York: Macmillan, 1938.

FREIRE, Paulo Freire. *Pedagogia da autonomia*. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GATTI, Bernadete Gatti. *Formação de professores: condições e problemas atuais*. RBP AE, 2016.

GIL, Antonio Carlos. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. São Paulo: Atlas, 2008.

LOPES, Alice Casimiro Lopes. *Políticas de currículo em múltiplos contextos*. São Paulo: Cortez, 2004.

MACEDO, Elizabeth Macedo. Base Nacional Comum Curricular: novas formas de sociabilidade produzindo sentidos para educação. *e-Curriculum*, 2018.

MARTINS, Isabel Martins. Linguagem e ensino de Ciências. Rio de Janeiro: UFRJ, 2006.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. *Pesquisa social*. Petrópolis: Vozes, 2001.

NÓVOA, António Nóvoa. *Os professores e sua formação*. Lisboa: Dom Quixote, 1992.

PIAGET, Jean Piaget. *A formação do símbolo na criança*. Rio de Janeiro: Zahar, 1975.

VYGOTSKY, Lev Vygotsky. *A formação social da mente*. São Paulo: Martins Fontes, 1991.