Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação — REASE

doi.org/10.51891/rease.v12i11.32314

A INICIAÇÃO CIENTÍFICA COMO ESTRATÉGIA PEDAGÓGICA PARA O DESENVOLVIMENTO DA AUTONOMIA, DO PENSAMENTO CRÍTICO E DO PROTAGONISMO ESTUDANTIL NA EDUCAÇÃO BÁSICA: UMA REVISÃO DE LITERATURA

SCIENTIFIC INITIATION AS A PEDAGOGICAL STRATEGY FOR DEVELOPING AUTONOMY, CRITICAL THINKING AND STUDENT AGENCY IN BASIC EDUCATION: A LITERATURE REVIEW

LA INICIACIÓN CIENTÍFICA COMO ESTRATEGIA PEDAGÓGICA PARA EL DESARROLLO DE LA AUTONOMÍA, EL PENSAMIENTO CRÍTICO Y EL PROTAGONISMO ESTUDIANTIL EN LA EDUCACIÓN BÁSICA: UNA REVISIÓN DE LA LITERATURA

Andrea Silva Souza[1]

RESUMO: Este artigo tem como objetivo analisar as contribuições da Iniciação Científica na Educação Básica para o desenvolvimento da autonomia, do pensamento crítico e do protagonismo estudantil. Trata-se de uma pesquisa qualitativa, de natureza bibliográfica, realizada por meio de revisão narrativa da literatura, com base em autores que discutem a pesquisa como princípio educativo, a formação integral e a mediação docente, além de documentos curriculares brasileiros. A análise dos referenciais evidencia que as práticas investigativas podem favorecer a construção ativa do conhecimento, a argumentação fundamentada, a resolução de problemas e a participação dos estudantes nas decisões relacionadas à aprendizagem. Também aponta desafios à implementação da Iniciação Científica, especialmente no que se refere à formação de professores, à infraestrutura escolar e à continuidade dos projetos de pesquisa. Conclui-se que a integração sistemática da investigação ao cotidiano pedagógico pode fortalecer a cultura científica escolar e contribuir para uma educação mais crítica, participativa e comprometida com a formação integral, desde que acompanhada de condições institucionais e orientação docente adequadas.

Palavras-chave: Iniciação científica. Autonomia. Pensamento crítico.

ABSTRACT: This article aims to analyze the contributions of Scientific Initiation in Basic Education to the development of autonomy, critical thinking, and student agency. This qualitative bibliographic study was conducted through a narrative literature review based on authors who discuss research as an educational principle, integral education, and teacher mediation, as well as Brazilian curriculum documents. The analysis of the literature indicates that investigative practices can promote active knowledge construction, evidence-based argumentation, problem-solving, and student participation in decisions related to learning. It also identifies challenges to implementing Scientific Initiation, particularly regarding teacher training, school infrastructure, and the continuity of research projects. The study concludes that systematically integrating investigation into everyday teaching practices can strengthen the scientific culture of schools and contribute to a more critical, participatory education committed to students' integral development, provided that appropriate institutional conditions and teacher guidance are available.

Keywords: Scientific initiation. Autonomy. Critical thinking.

[1] Mestranda em Ciências da Educação. Christian Business School.

RESUMEN: Este artículo tiene como objetivo analizar las contribuciones de la Iniciación Científica en la Educación Básica al desarrollo de la autonomía, el pensamiento crítico y el protagonismo estudiantil. Se trata de una investigación cualitativa, de carácter bibliográfico, realizada mediante una revisión narrativa de la literatura, basada en autores que abordan la investigación como principio educativo, la formación integral y la mediación docente, además de documentos curriculares brasileños. El análisis de los referentes teóricos evidencia que las prácticas investigativas pueden favorecer la construcción activa del conocimiento, la argumentación fundamentada, la resolución de problemas y la participación de los estudiantes en las decisiones relacionadas con el aprendizaje. También señala desafíos para la implementación de la Iniciación Científica, especialmente en cuanto a la formación del profesorado, la infraestructura escolar y la continuidad de los proyectos de investigación. Se concluye que la integración sistemática de la investigación en las prácticas pedagógicas cotidianas puede fortalecer la cultura científica escolar y contribuir a una educación más crítica, participativa y comprometida con la formación integral, siempre que existan condiciones institucionales y orientación docente adecuadas.

Palabras clave: Iniciación científica. Autonomía. Pensamiento crítico.

1 INTRODUÇÃO

A Iniciação Científica consolidou-se, inicialmente, no contexto do Ensino Superior como uma estratégia voltada à inserção dos estudantes na produção do conhecimento científico.

Conforme destaca Bridi (2015), trata-se de uma atividade que possibilita ao graduando vivenciar o processo de investigação científica, aproximando-o da pesquisa e contribuindo para sua formação acadêmica. Entretanto, o autor também chama a atenção para a necessidade de superar uma formação centrada exclusivamente na profissionalização, defendendo uma educação que articule ensino, pesquisa e formação humanística.

Nas últimas décadas, essa compreensão passou a extrapolar os limites das universidades, alcançando também a Educação Básica. A pesquisa deixou de ser compreendida como uma prática restrita ao Ensino Superior e passou a ser reconhecida como uma importante estratégia pedagógica para o desenvolvimento da autonomia, do pensamento crítico, da criatividade e da capacidade investigativa dos estudantes desde os primeiros anos de escolarização. Esse movimento acompanha as transformações educacionais contemporâneas, que defendem uma escola voltada não apenas para a transmissão de conteúdos, mas para a formação de sujeitos capazes de compreender, questionar e intervir na realidade em que vivem.

Apesar dos avanços observados nas políticas educacionais e da crescente valorização da pesquisa no contexto escolar, a implementação da Iniciação Científica na Educação Básica ainda enfrenta desafios relacionados à formação docente, à infraestrutura das escolas, ao tempo destinado ao desenvolvimento de projetos investigativos e à consolidação de uma cultura científica no ambiente escolar. Em muitas instituições, a pesquisa ainda é desenvolvida de

forma pontual, vinculada a feiras de ciências ou projetos específicos, sem integrar efetivamente o cotidiano pedagógico.

É nesse cenário que se insere o presente artigo. Ao revisar a literatura sobre a Iniciação Científica desenvolvida na Educação Básica, este trabalho busca compreender como as práticas investigativas podem contribuir para a formação integral dos estudantes, favorecendo o desenvolvimento da autonomia, do pensamento crítico, do protagonismo juvenil e da capacidade de resolver problemas relacionados à realidade social. Para sustentar essa discussão, o artigo reúne autores que abordam a pesquisa como princípio educativo, a formação integral, o protagonismo estudantil, a atuação docente e a cultura científica na escola, estabelecendo o referencial necessário para a compreensão do tema.

2 MÉTODOS

Trata-se de uma pesquisa de abordagem qualitativa, de natureza bibliográfica, desenvolvida por meio de revisão narrativa da literatura. A investigação teve como referencial teórico autores clássicos e contemporâneos que discutem a pesquisa como princípio educativo, a formação integral, o protagonismo estudantil, a mediação docente e a cultura científica no ambiente escolar, entre os quais se destacam Demo (2015), Freire (2021), Dewey (1979), Morin (2021), Delors (2010), Vygotsky (2007), Libâneo (2013), Carvalho (2013), Bridi (2015), Oliveira e Vasques (2023) e Noronha e Piccin (2023), além de documentos oficiais como a Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018).

A seleção dos referenciais privilegiou obras que dialogam diretamente com a temática da Iniciação Científica na Educação Básica, buscando compor um panorama teórico consistente para a compreensão do tema.

A organização do texto seguiu um percurso que parte da concepção da pesquisa como princípio educativo, avança pela trajetória e pelos desafios da Iniciação Científica na Educação Básica, discute o protagonismo estudantil e o papel mediador do professor, e conclui com a análise da cultura científica escolar e das competências que a pesquisa favorece para a formação dos estudantes no século XXI.

3 RESULTADOS

3.1 A pesquisa como princípio educativo e a formação integral na Educação Básica

Compreender a Iniciação Científica na Educação Básica exige, inicialmente, reconhecer a pesquisa como um princípio educativo. Nessa perspectiva, pesquisar não representa apenas

um procedimento metodológico destinado à produção de conhecimentos científicos, mas uma prática formativa que possibilita aos estudantes desenvolverem a curiosidade, a autonomia intelectual, a capacidade de argumentação e o pensamento crítico, contrapondo-se à visão tradicional da educação centrada na transmissão de conteúdos, em que o estudante assume uma postura predominantemente passiva diante do conhecimento.

Entre os principais estudiosos dessa perspectiva, Pedro Demo (2015) destaca que a pesquisa deve constituir o eixo estruturante do processo educativo, não devendo ser entendida como atividade complementar ou destinada apenas aos níveis mais avançados de ensino, mas como prática permanente capaz de transformar a relação entre ensinar e aprender. Essa compreensão aproxima-se das contribuições de Freire (2021), ao afirmar que ensinar exige pesquisa: para o autor, o conhecimento não é transmitido de forma pronta e acabada, mas construído coletivamente por meio do diálogo, da curiosidade e da problematização da realidade. Embora utilizem abordagens distintas, Demo (2015) e Freire (2021) convergem ao defender que a pesquisa favorece a formação de sujeitos autônomos, capazes de interpretar criticamente a realidade e produzir conhecimentos significativos.

Essa perspectiva também encontra respaldo nas ideias de John Dewey (1979), para quem a aprendizagem ocorre por meio da experiência e da resolução de problemas concretos, investigando situações presentes em seu cotidiano, formulando hipóteses e refletindo sobre os resultados obtidos. Complementando essa discussão, Edgar Morin (2021) ressalta que a educação contemporânea precisa superar a fragmentação dos conhecimentos e favorecer uma compreensão integrada da realidade, capaz de relacionar diferentes áreas do conhecimento e fortalecer a capacidade dos estudantes de enfrentar desafios complexos.

As contribuições desses autores evidenciam que a pesquisa desempenha papel fundamental na formação integral dos estudantes. Mais do que promover a aprendizagem de conteúdos específicos, ela favorece o desenvolvimento de competências relacionadas à autonomia, à criatividade, ao pensamento crítico, à comunicação, à cooperação e à responsabilidade social — competências que dialogam diretamente com os princípios estabelecidos pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que propõe uma formação voltada ao desenvolvimento pleno dos estudantes.

3.2 A Iniciação Científica na Educação Básica: trajetória e desafios

A consolidação da pesquisa como princípio educativo abriu espaço para que a Iniciação Científica deixasse de ser compreendida como uma atividade exclusiva do Ensino Superior e

passasse a integrar, gradativamente, as práticas pedagógicas da Educação Básica. Essa ampliação representa uma mudança significativa na compreensão do papel da escola, que passa a assumir não apenas a função de transmitir conhecimentos sistematizados, mas também a responsabilidade de formar estudantes capazes de investigar, interpretar fenômenos e produzir conhecimentos relevantes para a sociedade.

Historicamente, a Iniciação Científica esteve associada às universidades. Conforme Bridi (2015), essa modalidade surgiu com o propósito de inserir os graduandos no universo da pesquisa científica, promovendo experiências relacionadas à investigação e à formação de novos pesquisadores. Entretanto, a evolução das políticas educacionais brasileiras ampliou essa compreensão, reconhecendo que a pesquisa pode contribuir significativamente também para a formação de crianças e adolescentes na Educação Básica.

Nessa perspectiva, a Iniciação Científica deixa de representar apenas uma preparação para a universidade e passa a constituir uma estratégia pedagógica voltada à formação integral dos estudantes. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) fortalece essa concepção ao estabelecer competências gerais que estimulam a investigação, a criatividade, o pensamento crítico, a comunicação, a resolução de problemas e a responsabilidade social. Embora o documento não determine a existência de uma disciplina específica de Iniciação Científica, seus princípios dialogam diretamente com práticas investigativas desenvolvidas no contexto escolar.

Apesar dos avanços observados nas últimas décadas, a implementação da Iniciação Científica na Educação Básica ainda enfrenta desafios significativos. Um dos principais refere-se à formação dos professores para atuar como orientadores de pesquisa. Muitos docentes foram preparados para desenvolver práticas centradas na transmissão de conteúdos e encontram dificuldades para planejar atividades investigativas e orientar estudantes durante todas as etapas da pesquisa. Soma-se a isso a necessidade de ampliar investimentos em infraestrutura, materiais e laboratórios.

Outro desafio diz respeito à consolidação de uma cultura científica no ambiente escolar, em que a pesquisa ainda é frequentemente compreendida como atividade eventual, restrita a feiras de ciências. Quando integrada ao planejamento pedagógico, contudo, a Iniciação Científica passa a constituir um processo permanente de aprendizagem, com potencial para contribuir com o desempenho acadêmico, o desenvolvimento da autonomia, o fortalecimento da autoestima e a ampliação da capacidade argumentativa dos estudantes.

3.3 O protagonismo estudantil e o desenvolvimento da autonomia por meio da Iniciação Científica

A educação contemporânea tem sido desafiada a superar modelos tradicionais de ensino centrados na transmissão de conteúdos, buscando desenvolver práticas pedagógicas que favoreçam a participação ativa dos estudantes na construção do conhecimento. Nesse contexto, o protagonismo estudantil assume papel fundamental ao reconhecer os estudantes como sujeitos capazes de investigar, tomar decisões, construir soluções e participar de forma crítica dos processos de aprendizagem, rompendo com a concepção do estudante como mero receptor de informações.

O conceito está relacionado à capacidade do estudante de assumir papel ativo em sua formação, participando das decisões e construindo conhecimentos por meio da investigação e da colaboração. Essa compreensão aproxima-se da concepção de Freire (2021), para quem ensinar exige respeito à autonomia dos educandos e à sua capacidade de compreender criticamente a realidade, por meio de relações dialógicas entre professores e estudantes.

Sob essa perspectiva, a autonomia não deve ser compreendida como independência absoluta, mas como um processo formativo construído gradativamente por meio das experiências vivenciadas no ambiente escolar, possibilitando que os estudantes aprendam a tomar decisões fundamentadas, assumir responsabilidades e posicionar-se criticamente diante dos desafios de sua realidade.

A Iniciação Científica apresenta-se como uma estratégia capaz de favorecer o protagonismo estudantil, pois coloca os estudantes no centro do processo investigativo. Ao identificar problemas, formular hipóteses, analisar dados e apresentar resultados, os estudantes deixam de apenas reproduzir conhecimentos previamente estabelecidos para assumir o papel de pesquisadores.

As contribuições de Demo (2015) reforçam essa compreensão ao defender que a pesquisa constitui elemento indispensável para a formação de sujeitos autônomos, uma vez que aprender implica reconstruir conhecimentos continuamente, questionando, argumentando e produzindo respostas fundamentadas. Essa perspectiva dialoga com Jacques Delors (2010) e seus quatro pilares da educação — aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a conviver e aprender a ser —, que a Iniciação Científica articula ao estimular a investigação, a aplicação dos conhecimentos, o trabalho colaborativo e o desenvolvimento de atitudes éticas, favorecendo o desenvolvimento integral dos estudantes.

Outro aspecto relevante refere-se ao fortalecimento do pensamento crítico. Em uma sociedade marcada pelo rápido acesso a conteúdo nem sempre confiáveis, torna-se indispensável formar estudantes capazes de analisar evidências, avaliar diferentes perspectivas e construir argumentos fundamentados. A pesquisa científica favorece esse processo ao incentivar a observação sistemática, a análise de dados e a tomada de decisões baseada em evidências, contribuindo para uma postura investigativa diante da realidade e para o fortalecimento do compromisso ético com a coletividade.

3.4 O professor como mediador da pesquisa e da construção do conhecimento científico

A consolidação da Iniciação Científica na Educação Básica depende diretamente da atuação do professor como mediador do processo investigativo. Embora o protagonismo estudantil represente um dos princípios fundamentais da pesquisa escolar, sua efetivação exige a presença de um docente capaz de orientar, estimular a curiosidade científica e criar condições para que os estudantes desenvolvam autonomia na construção do conhecimento.

O professor deixa, assim, de ocupar exclusivamente a posição de transmissor de conteúdos e assume o papel de pesquisador, orientador e facilitador da aprendizagem. Essa compreensão dialoga diretamente com Freire (2021), para quem o professor não pode limitar-se à reprodução de conhecimentos produzidos por outros, devendo assumir permanentemente uma postura investigativa diante da realidade. De forma complementar, Demo (2015) defende que o professor pesquisador constitui elemento indispensável para a consolidação de uma educação de qualidade, pois não há ensino significativo sem investigação.

A atuação do professor orientador exige competências que vão além do domínio dos conteúdos curriculares: é necessário saber conduzir processos investigativos, estimular a criatividade, promover o diálogo entre diferentes áreas do conhecimento e compreender que o erro faz parte do processo científico. Essa compreensão aproxima-se das contribuições de Libâneo (2013), ao defender que o professor atua como mediador da aprendizagem, criando condições para que os estudantes atribuam significado aos conhecimentos construídos. Essa mediação não consiste em transmitir respostas prontas, mas em orientar processos capazes de favorecer a autonomia intelectual e o pensamento crítico.

No contexto da Iniciação Científica, essa mediação assume características específicas: o professor acompanha todas as etapas da pesquisa, auxiliando os estudantes na delimitação do problema, na construção do referencial teórico, na definição dos procedimentos metodológicos e na comunicação científica. Entretanto, essa orientação não substitui a participação dos

estudantes; ao contrário, busca fortalecer sua autonomia, incentivando-os a assumir responsabilidades durante todo o processo investigativo. Essa compreensão encontra respaldo em Vygotsky (2007), ao destacar a importância da mediação e das interações sociais no processo de aprendizagem e desenvolvimento.

3.5 A cultura científica, a alfabetização científica e o desenvolvimento de competências para o século XXI

A construção de uma cultura científica no ambiente escolar representa um dos principais desafios da educação contemporânea. Em uma sociedade marcada pela rápida circulação de informações e pela necessidade de tomada de decisões fundamentadas em evidências, torna-se cada vez mais importante que a escola promova experiências capazes de aproximar os estudantes da produção do conhecimento científico.

Essa compreensão encontra respaldo em Carvalho (2013), ao defender práticas de ensino por investigação nas quais o professor organiza situações problematizadoras e cria condições para que os estudantes levantem hipóteses, argumentem e construam explicações. No campo da Iniciação Científica na Educação Básica, Oliveira e Vasques (2023) evidenciam a relevância crescente das experiências de pesquisa na formação escolar, perspectiva que se aproxima das contribuições de Noronha e Piccin (2023), que relacionam essas experiências ao desenvolvimento do pensamento científico dos estudantes.

A cultura científica pode ser compreendida como um conjunto de valores, práticas, conhecimentos e atitudes que estimulam a curiosidade, a investigação e a valorização da ciência como instrumento de compreensão do mundo, permitindo que a pesquisa deixe de ser uma atividade pontual para tornar-se parte integrante do processo educativo.

A Base Nacional Comum Curricular reforça essa perspectiva ao estabelecer que a Educação Básica deve promover o desenvolvimento de competências relacionadas ao pensamento científico, crítico e criativo, à comunicação, à argumentação e à resolução de problemas (BRASIL, 2018), de modo que a alfabetização científica ultrapassa a simples aprendizagem de conteúdos e passa a envolver a compreensão de como o conhecimento científico é produzido, validado e aplicado na resolução de problemas sociais.

Sob essa mesma perspectiva, Morin (2021) defende que a educação precisa preparar os indivíduos para compreender a complexidade do mundo contemporâneo, articulando diferentes áreas do conhecimento. Além do desenvolvimento intelectual, a participação em projetos de Iniciação Científica favorece o fortalecimento da autonomia, entendida como a capacidade de

tomar decisões fundamentadas e agir conscientemente diante dos desafios encontrados (Demo, 2015), além de contribuir para a formação cidadã, favorecendo a responsabilidade, a ética, a cooperação e o compromisso com soluções que melhorem a qualidade de vida da população (Delors, 2010; Freire, 2021).

Em síntese, a Iniciação Científica constitui uma estratégia pedagógica capaz de promover o desenvolvimento de competências essenciais para a formação dos estudantes no século XXI. Ao integrar conhecimentos científicos, habilidades investigativas, autonomia, pensamento crítico, comunicação, colaboração e responsabilidade social, a pesquisa escolar favorece uma aprendizagem mais significativa e prepara os estudantes para enfrentar os desafios acadêmicos, profissionais e sociais de forma ética, crítica e participativa (BRASIL, 2018; Demo, 2015; Freire, 2021; Morin, 2021).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As discussões apresentadas ao longo deste artigo evidenciam que a Iniciação Científica ultrapassa a compreensão tradicional de uma atividade voltada exclusivamente à produção do conhecimento científico. À luz dos referenciais teóricos analisados, compreende-se que a pesquisa constitui um princípio educativo capaz de favorecer a formação integral dos estudantes, promovendo aprendizagens que articulam conhecimentos científicos, desenvolvimento humano, participação social e compromisso com a transformação da realidade.

As contribuições de Demo (2015) permitiram compreender que a pesquisa deve ocupar posição central no processo educativo, uma vez que aprender significa reconstruir conhecimentos por meio da investigação, da reflexão e da argumentação. Essa compreensão dialoga com o pensamento de Freire (2021), para quem ensinar e pesquisar constituem processos indissociáveis, com Dewey (1979), para quem o conhecimento se constrói pela experiência e pela resolução de problemas concretos, e com Morin (2021), que destaca a necessidade de uma compreensão integrada e interdisciplinar da realidade.

No que se refere à formação integral, os referenciais analisados indicam que a Iniciação Científica pode contribuir para o desenvolvimento de competências cognitivas, sociais, éticas e emocionais, favorecendo a autonomia intelectual, o protagonismo estudantil e a responsabilidade social, competências que dialogam diretamente com os princípios da Base Nacional Comum Curricular.

Evidenciou-se, ainda, que o papel do professor como mediador do processo investigativo é decisivo, exigindo sensibilidade para estimular a curiosidade, promover o diálogo e criar condições para que os estudantes participem ativamente da construção do conhecimento.

Mais do que preparar estudantes para feiras e eventos científicos, a pesquisa favorece a formação de sujeitos críticos, criativos, autônomos e comprometidos com a realidade em que vivem.

O referencial teórico aqui reunido não se limita à descrição de conceitos ou perspectivas educacionais; constitui fundamento analítico relevante para a interpretação de experiências investigativas desenvolvidas na Educação Básica, reforçando a Iniciação Científica como estratégia capaz de integrar teoria e prática, promover aprendizagens significativas e fortalecer a formação integral dos estudantes.

REFERÊNCIAS

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

BRIDI JCA. **A pesquisa nas universidades brasileiras: implicações e perspectivas.** In: MASSI L, QUEIROZ SL (org.). Iniciação científica: aspectos históricos, organizacionais e formativos da atividade no ensino superior brasileiro. São Paulo: Editora UNESP, 2015; p. 12-35.

CARVALHO AMP (org.). **Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

DELORS J, et al. **Educação: um tesouro a descobrir.** Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o Século XXI (destaques). Brasília: UNESCO, 2010.

DEMO P. **Educar pela pesquisa.** 10. ed. Campinas: Autores Associados, 2015.

DEWEY J. **Experiência e educação.** Tradução de Anísio Teixeira. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1979.

FREIRE P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 2021.

LIBÂNEO JC. **Didática.** 2. ed. São Paulo: Cortez, 2013.

MORIN E. **A cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento**. 26. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2021.

NORONHA B, PICCIN S. **Iniciação científica na educação básica: experiências com a formação do pensamento científico**. In: Anais do I Congresso Internacional de Educação da PUCRS. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2024.

OLIVEIRA VHNO, VASQUES DG. **Estado do conhecimento sobre iniciação científica na educação básica.** Revista Eletrônica de Educação, 2023; 17: e5292104. DOI: 10.14244/198271995292.

VYGOTSKY LS. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores.** 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.