

ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E EDUCAÇÃO INCLUSIVA NO ENSINO DE CIÊNCIAS: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

SCIENTIFIC LITERACY AND INCLUSIVE EDUCATION IN SCIENCE EDUCATION: A LITERATURE REVIEW

Natanniele Felício¹
Adriana Nascimento²
Janayna Souza³

RESUMO

O Ensino de Ciências inclusivo e na perspectiva da Alfabetização Científica, apesar da relevância para a formação científica de todos os alunos, se depara com barreiras que dificultam e impedem a sua efetivação como prática emancipatória. Considerando esses pressupostos, esta pesquisa teve como objetivo investigar em publicações nacionais a articulação da Alfabetização Científica com a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva no ensino de Ciências Naturais e Biologia. A pesquisa é de abordagem qualitativa, do tipo bibliográfica, tendo como instrumento de coleta de dados a busca por teses, dissertações e artigos acadêmicos nas bases de dados da Capes, Scielo Brasil, Google Acadêmico. Os resultados apontam o despreparo do professor para ensinar Ciências em salas de aulas inclusivas, a falta de material didático e metodologia inadequada para o alcance da aprendizagem de todos os estudantes, como condições que impedem a formação científica dos alunos.

Palavras-chave: Alfabetização Científica; Educação Inclusiva; Ensino de Ciências.

SUMMARY

The inclusive Science Teaching and from the perspective of Scientific Literacy, despite the relevance for the scientific education of all students, faces barriers that hinder and prevent its effectiveness as an emancipatory practice. Considering these assumptions, this research aimed to investigate in national publications the articulation of Scientific Literacy with the National Policy for Special Education from the Perspective of Inclusive Education in the teaching of Natural Sciences and Biology. The research has a qualitative, bibliographical approach, using as instrument of data collection the search for theses, dissertations and academic articles in the Capes, Scielo Brazil and Google Academic databases. The results point to the teacher's unpreparedness to teach science in inclusive classrooms, the lack of teaching materials and inadequate methodology for the achievement of learning for all students, as conditions that hinder the scientific education of students.

Keywords: Scientific Literacy; Inclusive Education; Science Teaching.

1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A caracterização de um ensino de Ciências moldado dentro do contexto de sociedade conservadora, se baseia em aulas desvinculadas das vivências dos alunos. Esse modelo de ensino

¹ Graduanda em Ciência Biológicas; Discente da Universidade Federal de Alagoas. E- mail: natanniele@hotmail.com

² Graduanda em Ciência Biológicas; Discente da Universidade Federal de Alagoas. E- mail: adriananascimento19@hotmail.com

³ Doutora em Educação; Docente efetiva na Universidade Federal de Alagoas. E- mail: janayna.souza@cedu.ufal.br

perpassa diferentes cenários sociais ao longo do tempo, e sustentam a estrutura organizacional de muitas escolas atualmente.

O ensino de Ciências tem se configurado por meio de disciplinas apresentadas de modo subdividido, separando e isolando os conhecimentos, conforme relata Mantoan (2003, p.13), isso contraria a evolução do conhecimento, uma vez que este cresce com a contextualização e a interação com as vivências do cotidiano.

Quando nos referimos ao ensino de Ciências numa perspectiva de inclusão escolar, as dificuldades se intensificam. A implementação de práticas de inclusão exige uma reconfiguração da estrutura organizacional da escola, resultando no rompimento do formalismo do contexto conservador, como explica Mantoan (2003, p. 12).

Ao romper com essa estrutura de ensino herdada da pedagogia tradicional, a escola se encaminha para a construção de um espaço que promova o encontro das diferenças. Para além da presença do aluno com deficiência na sala de aula, o processo de inclusão escolar exige a concretização de práticas pedagógicas que promovam a plena participação e a aprendizagem desse público nas aulas.

Para a aprendizagem significativa dos conceitos científicos trabalhados nas aulas de Ciências Naturais e Biologia na perspectiva da Educação Inclusiva faz-se indispensável o desenvolvimento do processo de Alfabetização Científica, que conforme Sasseron (2015, p. 52) relata em sua pesquisa, é o principal objetivo do ensino de Ciências.

O desenvolvimento da Alfabetização Científica se ampara em eixos que conduzem a prática do ensino por investigação e da argumentação em sala de aula. A promoção do ensino de Ciências por investigação exige a apresentação de situações problemáticas, relacionadas ao cotidiano dos alunos, que os posicionam frente a um processo de análise e interpretação de dados para solucionar por meio da reflexão o problema proposto, caracterizando uma abordagem didática (Sasseron, 2015).

Partindo do objetivo geral desta pesquisa, de investigar em publicações nacionais a articulação da Alfabetização Científica com a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva no ensino de Ciências Naturais e Biologia, foram traçados objetivos específicos para aprofundamento das buscas e alcance do objetivo geral, a saber, apresentar uma revisão dos estudos na área de Ensino de Ciências sobre o tema, com a pretensão de comparar e contrastar valores e características entre itens relacionados ou entre itens que compartilham várias

características que podem favorecer o desenvolvimento da Alfabetização Científica de todos os alunos, dentre os quais se encontram os que têm uma deficiência e/ou dificuldades de aprendizagem; relacionar os processos de construção de conceitos científicos, do conhecimento escolar e do conhecimento cotidiano refletindo sobre o ensino de Ciências como prática emancipatória; e, identificar soluções para desenvolver a Alfabetização Científica em aulas inclusivas de Ciências Naturais e Biologia.

A metodologia desta pesquisa se baseia num estudo bibliográfico, seguindo a abordagem da pesquisa qualitativa.

Organizamos o texto em cinco seções. A primeira seção traz uma discussão sobre o conceito de Alfabetização Científica como sendo objetivo no ensino de Ciências; num segundo momento, discutimos a Educação Inclusiva no ensino de Ciências; na terceira seção apresentamos a metodologia utilizada na pesquisa, seguida da discussão dos resultados, exibindo os achados na pesquisa acerca da interação entre Alfabetização Científica e Educação Inclusiva no ensino de Ciências Naturais e Biologia e, por fim apresentamos as considerações finais.

2. ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Nos últimos anos tem sido eminente pensar em um ensino de Ciências que busque fazer sentido na vida dos estudantes, que o conhecimento produzido em sala de aula traga resposta, soluções, interpretações e condições de pensar em que suas ações contribui para o cotidiano social e ambiental, tendo em vista que, o ensino de Ciências por muito tempo encontra-se engessado as práticas do conservadorismo educacional, com isto, pesquisas e debates tem sido desenvolvido no meio acadêmico para que haja melhorias, que o Ensino de Ciências possa ser exercido de forma mais abrangente, buscando temas mais realista e que coloque os alunos como protagonista na construção e produção do seu próprio aprendizado.

Assim, a prática da Alfabetização Científica se configura como modelo fundamental para potencializar alternativa de um processo de ensino e aprendizagem mais aberto para ampliar a didática das Ciências e estimular a participação efetiva dos estudantes na construção do seu saber, como diz o pesquisador Chassot (2003, p. 3), alfabetizar cientificamente é possibilitar ao aluno *“saber ler a linguagem em que está escrita na natureza”* e acrescento, também é saber interpretar o meio social no qual está inserido.

A Ciência deve ser apresentada e entendida em sala de aula de maneira que agregue valores à sociedade, contribuindo não somente com os avanços tecnológicos, mas com o entendimento dos fenômenos naturais e um ensino de qualidade, possibilitando autonomia aos estudantes a agir de acordo com as transformações, e para isso, discorre Sasseron (2015, p. 52-53) que, para concretização deste modelo de ensino que valorize a aplicabilidade da Alfabetização Científica é necessário que os espaços escolares deva dar oportunidade para executar as práticas em sala de aula e que a abordagem das disciplinas escolares sejam mais relacionadas com a área de conhecimento.

Para Sasseron (2015, p. 56), Alfabetização Científica configura-se na capacidade construída para análise e avaliação de situações que permitam ou que resultem em tomadas de decisões e postura, para essa vertente ser uma realidade na vida dos estudantes, o papel do professor é imprescindível, pois é este que irá mediar na produção do conhecimento científico, irá fomentar as discussões em sala de aula e instigar que os alunos sejam participativos, contribua com a aula argumentando, investigando, criando hipóteses e achando soluções, alfabetizar cientificamente é formar alunos que use o conhecimento científico para achar soluções para o dia a dia e compreenda o meio que vive.

3. EDUCAÇÃO INCLUSIVA NO ENSINO DE CIÊNCIAS

A luta para garantir que os estudantes com deficiência tenham direito ao ensino inclusivo de qualidade já perpassa a aproximadamente trinta anos, para isso várias políticas foram aprovadas a exemplo a: Política Nacional de Educação Especial de 1994; da Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva de 2008; da Convenção Internacional de Direitos das Pessoas com Deficiência (2009); e da Lei Brasileira de Inclusão (2015), todas estas com o intuito de assegurar um modelo de ensino que inclua todos os estudantes no processo de ensino-aprendizagem, garantindo um ensino de qualidade para todos.

No entanto, o que se vê nos ambientes escolares é o modelo tradicional de ensino segregando os estudantes principalmente os com deficiência, garantindo apenas o espaço físico através da matrícula e disseminando viver a inclusão escolar, com isto, Mantoan (2003, p. 13) relata que, a escola está montada em um sistema que não considera a necessidade do aluno, antes divide classificando-os como normais e deficientes, as modalidades de ensino em regular e especial,

demonstrando que mesmo com as leis que ampara todos direitos à escolarização de todos os alunos, barreiras ainda precisam serem quebradas dentro das salas de aula.

Outro fator recorrente encontrado nas escolas que dificulta a prática da educação inclusiva, está na resistência do professor em aceitar se desprender da metodologia tradicional adotada por já está habituado a conteúdos fragmentados, a lidar com a turma de forma homogênea sem considerar a singularidade de cada estudante, sem falar que a maioria dos professores se sentem despreparados para ensinar em sala de aula inclusiva e agravando ainda mais essa situação, falta o apoio da escola para oferecer recursos didáticos adaptados e investir na formação continuada dos professores.

Um professor que produz e participa da construção do saber juntamente com seus alunos entende melhor as dificuldades, as possibilidades e poderá trabalhar especificamente com cada um de maneira mais adequada na produção do conhecimento e desenvolvimento de suas habilidades, afirma Mantoan (2003, p. 40) em sua pesquisa.

4. ASPECTOS METODOLÓGICOS

Este trabalho segue a abordagem da pesquisa qualitativa, do tipo bibliográfica, partindo do seguinte problema: como a produção acadêmico-científica proposta pela área de ensino de Ciências Naturais e Biologia por meio da Alfabetização Científica contribui para a aprendizagem dos alunos público-alvo da Educação Especial nos anos finais do Ensino Fundamental e do Ensino Médio?

A coleta de dados foi realizada no período de agosto a outubro de 2020, buscando teses, dissertações e artigos acadêmicos nas bases de dados da Capes, Scielo Brasil e Google Acadêmico, através dos seguintes descritores no campo de *todos os índices*: “Alfabetização Científica”, “ensino de ciências naturais”, “ensino de Biologia”, “educação inclusiva”, “educação especial” e “formação de professores”.

Para fins de seleção dos trabalhos a serem analisados foram traçados critérios de inclusão e exclusão. Os critérios de inclusão envolvem as teses, dissertações e artigos acadêmicos publicados entre os anos de 2000 a 2019 e que contemplem a temática estudada.

Foram excluídos os trabalhos que não contribuem para a resolução do problema da pesquisa por não apresentarem assuntos relevantes ao tema em questão, além das publicações anteriores a 2000.

Com os trabalhos selecionados para análise foram elaborados guias de leituras para auxiliar na compreensão de termos e concepções relevantes para a pesquisa, envolvendo as ideias que circundam a Alfabetização Científica e a Educação Inclusiva no desenvolvimento de aulas em Ciências Naturais e Biologia.

A partir dos trabalhos analisados, espera-se a compreensão dos aspectos que envolvem a relação da Alfabetização Científica com Educação Inclusiva.

5. INTERAÇÃO ENTRE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E EDUCAÇÃO INCLUSIVA NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Considerando as características que configuram o modelo atual de ensino de Ciências, no qual é notável a dificuldade de encontrar aspectos pedagógicos que contribuem para a contemplação da Alfabetização Científica, bem como os impasses que circundam as tentativas de colocar em prática uma educação para todos, o processo de desenvolver a Alfabetização Científica nas aulas de Ciências Naturais e Biologia na perspectiva da Educação Inclusiva esbarra na necessidade de uma série de mudanças que torne o ambiente escolar propício para o desenvolvimento da formação científica dos alunos.

Apresentaremos abaixo os dados encontrados nesta pesquisa apresentando uma discussão dividida em duas seções: “Ensino de Ciências: Alfabetização Científica na Perspectiva da Educação Inclusiva em Publicações Nacionais” e “Aula inclusiva de Ciências Naturais: como ensinar e aprender conceitos científicos?”

5.1 ENSINO DE CIÊNCIAS: ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NA PERSPECTIVA DA EDUCAÇÃO INCLUSIVA EM PUBLICAÇÕES NACIONAIS

Com base na análise dos dados constatamos que grande são os desafios para que se possa alcançar em sala de aula de Ciências a alfabetização científica sob a perspectiva da educação inclusiva, apesar de ser função da escola promover este conhecimento, a mesma se limita aos conteúdos rasos que não fazem conexões críticas sobre o que se aprende, lembrando que a aprendizagem é um processo contínuo, lento e instigante.

Sendo assim, Oliveira (2018, p. 12) ressalta que, ensinar Ciências aplicando a Alfabetização Científica em salas de aulas inclusivas é desafiador, pois ao chegar nestes espaços se depara com despreparo do professor restringindo-se a aplicar conceitos e mostrar teorias não promovendo

oportunidade de participação para todos os alunos, auxiliando-os e incentivando-os a participar, questionar, argumentar e a serem ativos no próprio processo de aprendizagem, além das escolas não oferecerem os recursos necessários adaptados para promover a inclusão e a aprendizagem.

Porquanto, para desenvolver o ensino de Ciências considerando a aplicabilidade da Alfabetização Científica, os estudantes devem estar cientes da sua funcionalidade e entender como este conhecimento científico pode gerar transformações em seu meio social e conseqüentemente no meio ambiental que os cercam, e para isso, o papel do professor é imprescindível, pois o olhar do aluno sobre ele é como de exemplo e se o mesmo atuar como o mediador que valoriza a necessidade do aluno, logo irá promover a aprendizagem em sala de aula.

Ainda discorrendo sobre esta vertente, Vilela-Ribeiro e Benite, (2013, p. 91) afirmam que, a falta de qualificação dos professores e a falta materiais adaptados para possibilitar a acessibilidade em suas aulas tem sido a maior complexidade, salientando ainda que introduzir uma disciplina na grade curricular de formação inicial de professores não é garantia de torná-los professores inclusivos e que, o que falta é uma reforma nos currículos de licenciatura de modo a ampliar a vivência acadêmica do aluno com as práticas nas escolas.

Com isto, fica evidente que só a formação inicial de professor não é suficiente para garantir o preparo de sua atuação profissional, mas que é na vivência que são forjados e levados a superar os desafios da docência, no entanto, a questão de sentir-se desesperado não deve ser um motivo para estagnação e desculpa para não promover um ensino de qualidade, e fundamentando esta discussão Mantoan (2003) diz que, o professor não deve se apropriar do despreparo para não desenvolver um ensino inclusivo, mas que antes busque desenvolver competências e estratégias para resolver os problemas pedagógicos.

Em uma pesquisa realizada por Silva (2020, p. 35), sobre o ensino de Ciências com ênfase na alfabetização científica para estudante cegos, destaca que a dificuldade encontrada é que o processo de ensino-aprendizagem está impregnado de padrões de referências visuais, o que coloca os estudantes em situação de desvantagens, ou seja, os currículos escolares, as metodologias de ensino não são elaboradas para alcançar a aprendizagem de todos os estudantes.

Já Medeiros (2018, p. 55), destaca que, trabalhar a Alfabetização Científica na perspectiva da Educação Inclusiva é possível e produz aprendizagem, principalmente quando as atividades práticas são adequadas às individualidades dos alunos, assim possibilita maior garantia à participação e aprendizagem de todos, ainda destaca que a percepção do professor em estar atento

a necessidade individual de cada aluno oferecendo recursos e estratégias compõe o êxito nos resultados.

Para tanto, observa-se neste apurado de informações que alfabetizar cientificamente na perspectiva da educação inclusiva em sala de aula de Ciências da Natureza demanda comprometimento dos gestores escolares, é uma tarefa em conjunto, que deve ser bem planejada com articulações nos currículos, suporte de material didático adaptados e principalmente investimento na carreira docente através da formação continuada.

Então, com todas as barreiras encontradas para promover o ensino inclusivo de qualidade sob a perspectiva da Educação Inclusiva, então como ensinar Ciências a todos os alunos, será que eles de fato aprendem? Veremos um pouco mais e aprofundaremos nosso conhecimento nesta próxima sessão.

5.2 AULA INCLUSIVA DE CIÊNCIAS NATURAIS: COMO ENSINAR E APRENDER CONCEITOS CIENTÍFICOS?

Em referência ao desenvolvimento dos processos de ensino e aprendizagem de conceitos científicos nas aulas de Ciências Naturais nas trilhas da Educação Inclusiva visando alfabetizar cientificamente, Souza (2019, p. 29520) relata que os desafios se fazem presentes em diferentes segmentos que englobam as ações necessárias para o funcionamento de um ambiente escolar inclusivo.

Dessa forma, compreendemos que os procedimentos necessários para a alfabetizar cientificamente em aulas inclusivas envolvem mudanças voltadas para as questões referentes à: ações governamentais, como a efetivação de políticas públicas para a construção de um ambiente escolar inclusivo; à formação docente, inicial e continuada, com embasamento nos princípios da Educação Inclusiva; às práticas que se relacionam com a atuação do docente, como o conhecimento da linguagem científica por parte do professor; e à professores com conhecimento sobre o processo de ensino e aprendizagem direcionado a prática da Alfabetização Científica.

A compreensão dos conceitos científicos, partindo do primeiro eixo estruturante da Alfabetização Científica (Sasseron, 2008, p. 65), está relacionada à apresentação desses conceitos de maneira interligada com o conhecimento escolar e com o conhecimento cotidiano, permitindo ao aluno perceber e entender a manifestação da ciência no seu dia a dia.

Nesse sentido, e considerando as necessidades educativas especiais que muitos alunos apresentam, a transposição do conhecimento científico para o conhecimento escolar necessita de práticas voltadas para a disseminação da ciência dentro da realidade de cada aluno. Portanto, o desenvolvimento da Alfabetização Científica acontece com o exercício da cultura científica escolar que tem o objetivo de ressignificar as práticas da cultura escolar, não a fim de sobrepor a ciência, mas para influenciar a constituição de conhecimento que sejam úteis dentro e especialmente fora da escola, conforme explica Sasseron (2015, p. 14) em sua pesquisa.

Os caminhos para alfabetizar cientificamente se mostram eficientes quando se caracterizam a partir da prática do ensino por investigação como abordagem didática, como destaca Brito e Fireman (2016, p. 144), apresentando os resultados de uma pesquisa na qual os alunos desenvolveram a prática da investigação para a resolução de determinado problema. À medida que o ensino por investigação se efetua nas aulas de Ciências, o perfil do aluno se configura a partir da argumentação como meio de promover o entendimento dos processos, ideias, e conceitos que circundam a Ciência e permite expor pensamentos numa tentativa de análise e interpretação de variadas questões. Essas interações discursivas corroboram para o desenvolvimento do pensamento e para a construção do entendimento de fenômenos que constroem a sociedade.

Através da efetivação da cultura científica escolar, os alunos são instigados ao processo de construção de um perfil crítico, sendo resultado de um ensino de Ciências que busca a Alfabetização Científica como prática emancipatória, tendo grande relevância sobretudo para os alunos públicos-alvo da Educação Especial, sob a ótica da superação da cultura do capacitismo.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando a escassez de estudos que apresente e discuta a interação entre a Alfabetização Científica e a Educação Inclusiva no ensino de Ciências Naturais e Biologia, os resultados encontrados nesta pesquisa exibem as dificuldades de alfabetizar cientificamente os alunos com deficiência, visto que há a necessidade de uma série de fatores que precisam ser contemplados para a efetivação do processo de Alfabetização Científica no desenvolver de uma educação para todos.

Através das análises dos dados nos trabalhos selecionados, identificamos os fatores que distanciam a formação científica da inclusão do aluno com deficiência, alcançando os objetivos, por

meio da resolução do problema da pesquisa. Desse modo, consideramos que a metodologia utilizada na pesquisa foi adequada, uma vez que nos possibilitou alcançar os objetivos e compreender os motivos pelos quais a Educação Inclusiva e a Alfabetização Científica não comungam do mesmo espaço educacional.

Assim, pelo entendimento de que esse é um tema relevante para a área que estuda e busca meios de romper com a cultura do capacitismo no ambiente escolar, considerando que os alunos com deficiência, como qualquer outro aluno, precisam de um espaço de reconhecimento social por assistirem dos mesmos direitos que os demais de obter uma formação inclusiva de qualidade em um ambiente que promova bem-estar e aprendizagem.

A saber que a falta de recursos adaptados para a promoção da inserção de todos os alunos em atividades que exercitam a argumentação e o processo de investigação, a falta de contextualização entre o conteúdo abordado e a realidade do contexto social, além do despreparo do professor para garantir a educação científica de forma inclusiva, e das condições não acessíveis da maioria das escolas, são os principais fatores que colocam a prova a formação científica, compreendemos que a promoção de aulas inclusivas de Ciências Naturais e Biologia na perspectiva da Educação Inclusiva depende de ações que estão além do campo de atuação do docente.

Evidenciamos que apesar das barreiras que limitam e, na maioria das vezes, impedem que os alunos com deficiência tenham uma formação científica de qualidade, os resultados dessa pesquisa nos revelam que é possível contemplar a Alfabetização Científica em aulas direcionadas para um público heterogêneo.

Para tanto, é relevante levar em consideração fatores e aspectos que ampliam os horizontes da escola de modo a construir um espaço de diversidade e de formação de uma consciência cidadã reflexiva, pautada na autonomia ofertada nas práticas didático-pedagógicas por um viés emancipatório.

REFERÊNCIAS

Brito, L. O. de, & Fireman, E. C. (2016). Ensino de Ciências por investigação: uma estratégia pedagógica para a promoção da alfabetização científica nos primeiros anos do ensino fundamental. *Revista Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*. Belo Horizonte. 18(1). <https://doi.org/10.1590/1983-21172016180107>

Mantoan, M. T. (2003). *Inclusão Escolar. O que é? Por quê? Como fazer?* São Paulo: Moderna.

- Medeiros, C. T. de A. X. (2015). Alfabetização Científica com um olhar Inclusivo: estratégias didáticas para abordagem de conceitos de Astronomia nos anos iniciais do Ensino Fundamental, Niterói.
- Oliveira, M. C. (2018). Alfabetização Científica no processo de Inclusão, Alegre-ES.
- Sasseron, L. H. (2015). Alfabetização Científica, Ensino por Investigação e Argumentação: Relações entre Ciências da Natureza e escola. *Ens. Pesqui. Educ. Ciênc.* (Belo Horizonte), 17(spe), 49-67. <https://doi.org/10.1590/1983-2117201517s04>
- Sasseron, L. H. (2008). Alfabetização Científica no Ensino Fundamental: Estrutura e Indicadores deste processo em sala de aula. São Paulo.
- Silva, A. (2020). O Ensino de Ciências Naturais Com Ênfase na Alfabetização Científica de Estudantes com Deficiência Visual, Porto Alegre.
- Souza, J. (2019). Alfabetização científica do estudante autista: desafios e possibilidades. *Brazilian Journal of Development*, 5(12), 29513-29523. <https://doi.org/10.34117/bjdv5n12-104>
- Vilela-Ribeiro, E. B., & Benite, A. M. C. (2013). Alfabetização Científica e Educação Inclusiva no discurso de professores formadores de professores de Ciências. *Ciênc. Educ., Bauru*, 19(3), 781-794. <https://doi.org/10.1590/S1516-73132013000300016>