

Pesquisas em Ensino de Química no contexto da Educação Especial: uma análise de artigos veiculados em periódicos nacionais (2014-2019)

Research in Chemistry Teaching's in the context of Special Education: an analysis of national journals articles (2014-2019)

Thamires de Souza Nascimento

Universidade Estadual de Campinas
th.nasc@hotmail.com

Juliana Rink

Universidade Estadual de Campinas
jurink@unicamp.br

Resumo

O crescimento das pesquisas em Ensino Ciências e Ensino de Química nos instiga a questionar se e como essa produção está dialogando com a Educação Especial (EE). Quais aspectos da EE são considerados pelos estudos? Quais níveis escolares, temáticas e abordagens privilegiados? Investigamos artigos de pesquisas em Ensino de Química que abordaram o desenvolvimento de práticas pedagógicas correlacionadas ao contexto da EE. As buscas foram realizadas em nove periódicos da área, considerando o período de 2014 a 2019, resultando em 13 estudos. Prevaecem pesquisas que envolvem as deficiências sensoriais (auditiva e visual), direcionadas para o Ensino Médio e a Educação Superior. Em relação ao foco temático, foram categorizados em: Formação de professores; Processo de ensino-aprendizagem para alunos com Necessidades Educacionais Especiais; Termos científicos: abordagem em Libras. A perspectiva da Inclusão Total está presente na maioria das práticas pedagógicas, considerando a valorização dos indivíduos e respeito à diferença.

Palavras-chave: Ensino de Química, Educação Especial, Pesquisa Educacional.

Abstract

The growth of research in Science Teaching and Chemistry Teaching instigates us to question if and how this production is dialoguing with Special Education (SE). What aspects of SE are considered by the studies? Which school levels, themes and approaches are privileged? We investigated research articles in Chemistry Teaching that dealt with the development of pedagogical practices correlated to the context of SE. The searches were conducted in nine journals in the area, considering the period from 2014 to 2019, resulting in 13 studies. Research involving sensory disabilities (hearing and visual), directed to high school and higher education, prevailed. Regarding the thematic focus, they were categorized into: Teacher training; Teaching-learning process for students with Special Educational Needs;

Scientific terms: approach in Libras. The perspective of Total Inclusion is present in most of the pedagogical practices, considering the valorization of individuals and respect for difference.

Key words: Chemistry Teaching, Special Education, Educational Research.

Introdução

A primeira iniciativa educacional de atendimento especial aos portadores de deficiência no Brasil foi registrada em 1854, pelo Decreto Imperial nº 1.428, que fundou o Imperial Instituto dos Meninos Cegos, atualmente denominado Instituto Benjamin Constant (MAZZOTTA, 2011). Três anos depois, era fundado o Imperial Instituto dos Surdos-Mudos, então chamado Instituto Nacional de Educação dos Surdos, segundo a Lei nº 839 de 1857 (MAZZOTTA, 2011).

Mas foi a partir da Lei de Diretrizes e Bases nº 9.394/96 (LDB) que a Educação Especial (EE) recebeu maior destaque, passando a ser considerada como modalidade de ensino e perpassar todos os níveis e etapas (BRASIL, 1996). Conforme Art. 58, a EE é “a modalidade de educação escolar oferecida preferencialmente na rede regular de ensino, para educandos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação” (BRASIL, 1996). A LDB foi o marco da regulamentação legal da EE como modalidade de ensino, reforçando o papel da escola como instituição de socialização do saber, e a função da Educação Básica de formar para a cidadania (MENDES, 2006).

Nesse contexto, devemos refletir sobre o Ensino de Ciências, cujo objetivo, para Santos e Schnetzler (2010, p. 56) é “a formação de cidadãos críticos que possam tomar decisões relevantes na sociedade, relativas a aspectos científicos e tecnológicos”. Para o autor, o Ensino de Ciências contribui com a formação para a cidadania, para a tomada de decisão e ter consciência crítica do seu papel no contexto social (SANTOS; SCHNETZLER, 2010).

Nessa perspectiva, destaca-se também o Ensino de Química, centrado na formação cidadã do indivíduo, com posicionamento crítico e capacidade de leitura dos fenômenos químicos (CAMARGO, 2016); de modo a contribuir para que todos, inclusive os alunos Público-Alvo da Educação Especial (PAEE), possam desenvolver uma visão crítica sob o mundo que os cerca, articulando o conhecimento científico e cotidiano. Para Camargo (2016), a preocupação com o Ensino de Química em sua perspectiva crítica-reflexiva, associado ao aumento efetivo do número das matrículas dos alunos PAEE, sobretudo no Ensino Médio, motivou tentar compreender como a área está incorporando as demandas advindas da área da EE.

Soma-se a isso o crescimento significativo da produção científica em Ensino de Ciências (TEIXEIRA, 2008), o que nos levou ao interesse em olhar para trabalhos acadêmicos, expressos sob a forma de artigos disponíveis em periódicos online da área de Ensino de Ciências e Ensino de Química, que desenvolveram práticas pedagógicas correlacionadas ao campo da EE. Assim, este estudo realizou um panorama sobre estudos publicados na forma de artigos de pesquisa, evidenciando quais deficiências têm sido abordadas, bem como o nível de ensino e focos temáticos têm sido privilegiados pelas investigações.

Procedimentos metodológicos

A primeira etapa da pesquisa compreendeu a seleção dos periódicos, e para essa investigação

utilizou-se¹: Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia; Ciência & Educação; Ciência & Ensino; Ciência em tela; Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências; Enseñanza de las Ciencias; Investigações em Ensino de Ciências; Química Nova na Escola; Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências.

Assumindo como base as legislações vigentes (BRASIL, 1996; 2008) e autores da EE (MAZZOTTA, 2011; CAMARGO, 2016), os termos de busca definidos foram: Atendimento Educacional Especializado; Educação Especial; Educação Inclusiva; Inclusão; Pessoa com deficiência; Pessoa portadora de deficiência; Deficientes; Deficiência; Pessoa portadora de necessidades especiais; Necessidades educacionais especiais; sempre acrescidos do termo Química. Realizou-se a leitura exploratória nos artigos encontrados, já que muitas vezes a busca retornou os termos “educação” e “especial” em outros contextos. Após a filtragem, obteve-se 13 artigos, que foram obtidos em formato eletrônico e lidos na íntegra.

A segunda etapa englobou a organização e sistematização dos dados de cada artigo para posterior apresentação e discussão. A análise foi por meio de elementos da Análise de Conteúdo (BARDIN, 1977). Foram definidos três descritores (TEIXEIRA, 2008), sendo: a) deficiências abordadas; b) níveis escolares e c) foco temático. Em relação ao foco temático, houve três subdescritores: Formação de professores (F); Processo de ensino-aprendizagem para alunos com Necessidades Educacionais Especiais (NEE) (E); Termos científicos: abordagem em Libras (T). Para “Formação de professores” os artigos receberam os códigos compostos por letra relativa ao foco, acrescida de número (por exemplo: F01, F02, ... F05). Devido à restrição de espaço, optou-se por apresentar os trabalhos em quadros organizados conforme o foco temático.

Resultados e Reflexões

Em relação às deficiências abordadas nos estudos, predominam trabalhos que envolveram as sensoriais, com destaque para a deficiência visual (8 estudos) e a deficiência auditiva (4 trabalhos). O artigo F01 desenvolve uma discussão mais ampla sobre a EE, sem restringir-se a exposição para um grupo específico.

Tal resultado está em consonância com dados apresentados por Lippe e Camargo (2009), Silva *et al.* (2013) e Silva e Dutra (2020), em que apontam a carência de discussões para outras especificidades do PAEE para além das deficiências sensoriais visual e auditiva. Tal predomínio é justificado pelo fato de que os professores desenvolvem suas pesquisas com foco em estratégias de inclusão, a beneficiar as deficiências que possuem maior recorrência dentro das instituições escolares, associada a invisibilidade das demais deficiências e abordagens específicas (LIPPE; CAMARGO, 2009).

Sobre os níveis escolares abordados pelas produções predominam estudos ligados ao Ensino Médio (7 estudos) e Educação Superior (5 estudos). Um artigo discutiu práticas pedagógicas que se relacionassem ao Ensino Médio e à Educação Superior simultaneamente. Dois artigos analisados preocupam-se com o Ensino de Química para alunos do Ensino Fundamental II (F02; T02).

¹ Os periódicos consultados estão disponíveis em:

<https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/search/search?simpleQuery=&searchField=query>;
http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_serial&pid=1516-7313&lng=en&nrm=iso;
<http://www.cienciamao.usp.br/tudo/indice.php?midia=rcen>; <http://www.cienciaemtela.nutes.ufrj.br/index.html>;
http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_serial&pid=1983-2117;
http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_serial&pid=1983-2117; <https://ensciencias.uab.es/search/search>;
<https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/index>; <http://qnesc.sbq.org.br/>;
<https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/search/search>

No que concerne ao foco temático, 5 estudos foram classificados como “Formação de professores” (ver Quadro 1). Trata-se de investigações sobre currículos e concepções dos alunos da licenciatura e apontam para a carência de formação de professores na perspectiva da Educação Inclusiva. Em linhas gerais, discutem a ausência de conteúdos específicos nos cursos de licenciatura e o papel da instituição escolar, como mantenedora de recursos materiais e humanos.

Quadro 1: Foco temático “Formação de Professores”

| Código | Referência |
|---------------|---|
| F01 | PAULA, T. E. de; GUIMARÃES, O. M.; SILVA, C. S. da. Formação de professores de Química no contexto da Educação Inclusiva. Alexandria Revista de Educação em Ciências e Tecnologia , Florianópolis, v. 11, n. 1, p. 3-29, maio 2018. |
| F02 | ANDRADE, J. de J. Evidências para além do enxergar: Vivências e significação do conceito de reações Química entre alunos com baixa visão. Química Nova na Escola , São Paulo, v. 37, n. 2, p. 143-152, maio 2015. |
| F03 | MARIANO, L. dos S.; REGIANI, A. M. Reflexões sobre a formação e a prática pedagógica do docente de Química cego. Química Nova na Escola , São Paulo, v. 37, n. especial, p. 19-25, jul. 2015. |
| F04 | BENITE, A. M. C.; <i>et al.</i> O diário virtual coletivo: um recurso para investigação dos saberes docentes mobilizados na formação de professores de Química de deficientes visuais. Química Nova na Escola , São Paulo, v. 36, n. 1, p. 61-70, fev. 2014. |
| F05 | PAULA, T. E. de; GUIMARÃES, O. M.; SILVA, C. S. da. Necessidades formativas de professores de Química para inclusão de alunos com deficiência visual. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências , Belo Horizonte, v. 17, n. 3, p. 853-881, dez. 2017. |

Fonte: Organizado pela primeira autora a partir da consulta aos periódicos online (2020).

Em linhas gerais, os trabalhos F01; F02; F03; F04 e F05 apontam que para além de mudanças estruturais nas escolas, há necessidade de adequar a formação dos professores para o ensino de alunos com NEE. A formação deve ser capaz de articular conhecimentos sobre as especificidades dos discentes, e ainda lidar com a EE no âmbito das diferentes disciplinas curriculares (PEDROSO; CAMPOS; DUARTE, 2013). Esse tema vem sendo discutido também a partir do Decreto nº 5.626 (BRASIL, 2005) com a incorporação da Libras como disciplina obrigatória para os cursos de licenciatura, e da Resolução CNE/CP nº 2 (BRASIL, 2015), que aponta o respeito às diferenças nos diferentes contextos, compondo as necessidades educacionais específicas.

Outros 4 trabalhos lidam com a abordagem do processo de ensino-aprendizagem para alunos com NEE (E01; E02; E03 e E04, conforme Quadro 2) e apontam para a atenção ao conhecimento científico veiculado, a forma de difusão, aos métodos e as técnicas diferenciadas. Tais propostas culminam na identificação das dificuldades e das possibilidades advindas do uso de diferentes estratégias de representação do conhecimento para contextos educativos diferenciados.

Quadro 2: Foco temático “Processo de ensino-aprendizagem”

| Código | Referência |
|---------------|--|
| E01 | BENITE, C. R. M.; <i>et al.</i> A experimentação no Ensino de Química para deficientes visuais com o uso de tecnologia assistiva: o termômetro vocalizado. Química Nova na Escola , São Paulo, v. 39, n. 3, p. 245-249, ago. 2017. |
| E02 | FERNANDES, T. C.; HUSSEIN, F. R. G. S.; DOMINGUES, R. C. P. R. Ensino de Química para deficientes visuais: a importância da experimentação num enfoque multissensorial. Química Nova na Escola , São Paulo, v. 39, n. 2, p. 195-203, maio 2017. |
| E03 | VOOS, I. C.; GONÇALVES, F. P. Tecnologia assistiva e Ensino de Química: reflexões sobre o |

| | |
|------------|---|
| | processo educativo de cegos e a formação docente. Química Nova na Escola , São Paulo, v. 38, n. 4, p. 297-305, nov. 2016. |
| E04 | SILVA, R. da; <i>et al.</i> Kit experimental para análise de CO ₂ visando à inclusão de deficientes visuais. Química Nova na Escola , São Paulo, v. 37, n. 1, p. 4-10, fev. 2015. |

Fonte: Organizado pela primeira autora a partir da consulta aos periódicos online (2020).

Tais artigos oportunizam discussões sobre o processo de ensino-aprendizagem dos alunos, de modo a apresentar os recursos didáticos como alternativas e estratégias de ensino acessíveis à adaptação curricular dos conteúdos de Química. Concordamos com Greter (2015), ao afirmar que os alunos que apresentam deficiência visual ou auditiva necessitam de procedimentos didáticos específicos, que os auxiliem no processo de contextualização do ensino; sobretudo para o Ensino de Química, que requer conceitos abstratos, simbologia específica e representacional, envolvendo fórmulas e equações.

Os demais (4 estudos) discorrem sobre a especificidade da abordagem científica feita em Libras, conforme apresentados no Quadro 3

Quadro 3: Foco temático “Termos Científicos: abordagem em Libras”

| Código | Referência |
|---------------|---|
| T01 | NOGUEIRA, E. P.; BARROSO, M. C. da S.; SAMPAIO, C. de G. A importância da Libras: um olhar sobre o Ensino de Química a surdos. Investigações em Ensino de Ciências , Porto Alegre, v. 23, n. 2, p. 49-64, ago. 2018. |
| T02 | MENDONÇA, N. C. S.; OLIVEIRA, A. P. de; BENITE, A. M. C. O Ensino de Química para alunos surdos: o conceito de misturas no Ensino de Ciências. Química Nova na Escola , São Paulo, v. 39, n. 4, p. 347-355, nov. 2017. |
| T03 | FERNANDES, J. M.; FREITAS-REIS, I. Estratégia didática inclusiva a alunos surdos para o ensino dos conceitos de balanceamento de equações químicas e de estequiometria para o ensino médio. Química Nova na Escola , São Paulo, v. 39, n. 2, p. 186-194, maio 2017. |
| T04 | FERREIRA, W. M.; NASCIMENTO, S. P. de F. do; PITANGA, Â F. Dez anos da Lei de Libras: Um conspecto dos estudos publicados nos últimos anais das Reuniões da Sociedade Brasileira de Química. Química Nova na Escola , São Paulo, v. 36, n. 3, p. 185-193, ago. 2014. |

Fonte: Organizado pela primeira autora a partir da consulta aos periódicos online (2020).

Compreendendo a língua de sinais como elemento indispensável para o ensino-aprendizagem dos alunos com deficiência auditiva, os artigos discutem temas como a constituição da língua e atuação profissional do intérprete. Argumentam, também, a necessidade da criação de sinais específicos para abordagem de conteúdos e conceitos científicos em Libras, enfatizando as características próprias da língua e as particularidades de aprendizagem dos discentes Surdos. Os 4 estudos discorrem ainda sobre a constituição da Libras e a importância de incorporar aspectos da linguagem científica exclusivamente para atender a especificidade dos alunos que possuem deficiência auditiva. Como argumentado por Pereira, Benite e Benite (2011) ao considerar a linguagem como uma barreira para a aprendizagem, o obstáculo para aqueles que não utilizam a linguagem oral é ainda mais pronunciado, em razão da ausência de terminologias específicas que representem os termos científicos em Libras. Com referida atenção ao campo da representação conceitual, como campo de conhecimento da ciência e elemento estrutural da mesma (BENITE; BENITE; VILELA-RIBEIRO, 2015).

A análise possibilitou identificar que as pesquisas se aproximam de referenciais do campo da EE que defendem a Inclusão Total, que traz a perspectiva da valorização e o respeito às diferenças, e a igualdade de oportunidades para que todos os alunos sejam matriculados em salas comuns do ensino regular (MENDES, 2006).

Apesar de ter analisado um número restrito de documentos, esta investigação mostra a importância de estreitar as relações entre o Ensino de Química e a EE. No que tange

especificamente ao Ensino de Química, os artigos apresentam a necessidade de reflexão sobre a formação e atuação docente; articulando conhecimentos Químicos, com abordagem dos conteúdos de Química Orgânica, Misturas, Reações Químicas, Balanceamento e Estequiometria; baseada na estruturação crítica e reflexiva dos discentes, e possibilidade de correlação dos diferentes contextos. Desse modo, poderá contribuir significativamente para formação dos discentes como indivíduos únicos, dotados de capacidade de interação, leitura de mundo e correlação conceitual.

Considerações Finais

É possível considerar que os entrelaçamentos das pesquisas em Ensino de Química no contexto da EE precisam ser intensificados, a fim de que contribuam efetivamente para a reflexão sobre as práticas pedagógicas que culminem na inclusão dos alunos PAEE. Os resultados apontam para a valorização de pesquisas que se debruçam sobre a deficiência visual, em conjunto com a deficiência auditiva. Com relevância para as discussões arraigadas aos focos: formação de professores; o processo de ensino-aprendizagem; e Libras. Assim, refletem um fragmento da temática, sinalizando possíveis e profícuos caminhos a serem trilhados por outras investigações

Agradecimentos e apoios

CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior.

Referências

BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.

BENITE, Anna Maria Canavarro; BENITE, Claudio Roberto Machado; VILELA-RIBEIRO, Eveline Borges. Educação Inclusiva, ensino de Ciências e linguagem científica: possíveis relações. **Revista Educação Especial**, Santa Maria, v. 28, n. 51, p. 83-92, jan/abr. 2015.

BRASIL. Congresso Nacional. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Lei de Diretrizes e Bases. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 20 dez. 1996. Disponível em: <https://presrepublica.jusbrasil.com.br/legislacao/109224/lei-de-diretrizes-e-bases-lei-9394-96>. Acesso em: 10 set. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. **Decreto nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005**. Regulamenta a Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras, e o art. 18 da Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 23 dez. 2005. Disponível em: planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Decreto/D5626.htm. Acesso em: 30 de dez. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva**. Brasília: MEC/SEESP, 2008. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/politicaeduc ESPECIAL.pdf>. Acesso em: 30 de dez. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. **Resolução CNE/CP nº 2, de 1 de julho de 2015**. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 2 jul. 2015. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/agosto-2017-pdf/70431-res-cne-cp-002-03072015-pdf/file>. Acesso em: 30 de dez. 2020.

CAMARGO, Eder Pires de. **Inclusão e necessidade especial:** compreendendo identidade e diferença por meio do ensino da física e da deficiência visual. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2016.

GRETTER, Dinara. **As contribuições dos recursos visuais para o ensino de soluções químicas na perspectiva da Educação Inclusiva no contexto da surdez.** 2015. 83 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) - Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, 2015.

LIPPE, Eliza Márcia Oliveira; CAMARGO, Éder Pires de. Educação Especial nas atas do ENPEC e em revistas Brasileiras e Espanholas relevantes na área: delineando tendências e apontando demandas de investigação em Ciências. In: **Anais VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, 2009, Santa Catarina, Florianópolis, p. 1-12.

MAZZOTTA, Marcos José da Silveira. **Educação especial no Brasil:** história e políticas públicas. 6ª ed. São Paulo: Cortez. 2011.

MENDES, Enicéia Gonçalves. A radicalização do debate sobre inclusão escolar no Brasil. **Revista Brasileira de Educação**, s/l, v. 11, n. 33, set/dez. 2006.

PEDROSO, Cristina Cinto Araujo; CAMPOS, Juliane Aparecida de Paula Perez; DUARTE, Márcia. Formação de professores e educação inclusiva: análise das matrizes curriculares dos cursos de licenciatura. **Educação Unisinos**, São Leopoldo, v. 17, n. 1, jan/abr. 2013.

PEREIRA, Lidiane de L. S.; BENITE, Claudio Roberto Machado; BENITE, Anna Maria Canavarro. Aula de química e surdez: sobre interações pedagógicas mediadas pela visão. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 33, n. 1, 2011

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; SCHNETZLER, Roseli Pacheco. **Educação Química:** compromisso com a cidadania. 4ª ed. Ijuí: Unijuí. 2010.

SILVA, Jully Chagas da; DUTRA, Mara Maria. Ensino de Química no contexto da Educação Especial: uma análise de artigos publicados na Revista Química Nova na Escola no período de 1995 a 2016. **Revista Prática Docente**, Confresa, v. 5, n. 1, p. 431-448, maio 2020.

SILVA, Laís Danielle dos Santos; *et al.* Tendências das pesquisas em Educação Especial no Ensino de Ciências: o que o ENPEC e os periódicos nos indicam? In: **IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, 2013, Águas de Lindóia, São Paulo. p. 1-8.

TEIXEIRA, Paulo Marcelo Marini. **Pesquisa em Ensino de Biologia no Brasil (1972-2004):** Um estudo baseado em dissertações e testes. 2008. 413 f. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2008.