

Tendências da educação inclusiva no ensino de Ciências e de Química a partir da análise de publicações científicas brasileiras

DOI: <https://doi.org/10.33871/23594381.2023.21.2.7764>

Rafael de Jesus Beltrão¹, Ana Carolina Gomes Miranda²

Resumo: Esse trabalho investiga quais são as tendências encontradas nas publicações em periódicos brasileiros que se relacionam com a abordagem ao tema educação inclusiva. Sendo uma pesquisa bibliográfica de cunho predominantemente qualitativo com a finalidade de realizar um levantamento das perspectivas apresentadas pelos pesquisadores quanto ao tema. Os dados obtidos através dessa pesquisa possibilitaram a análise das principais características da educação inclusiva no ensino de Ciências e de Química a fim de classificar essas características juntamente aos principais resultados obtidos pelas pesquisas relacionadas ao tema educação inclusiva, por meio de uma metodologia fundamentada em quatro estágios, sendo eles: 1) Seleção dos periódicos nacionais para estudo; 2) Coleta dos dados por meio dos artigos que abordam o tema; 3) Triagem a partir da leitura integral dos artigos; 4) Análise dos artigos. Os resultados apresentados foram obtidos através da análise dos artigos a partir da definição dos seguintes critérios: Caracterização; Aspectos Metodológicos; Base Teórica e Resultados. Ao fim desse levantamento foi observado o direcionamento da atenção das pesquisas relacionadas à educação inclusiva no ensino de Ciências e de Química para a formação docente, a fim de promover discussão quanto às principais dificuldades na implementação da educação inclusiva e com relação às intervenções em sala de aula, como formas de abordagens direcionadas a contemplar o ensino inclusivo na escola regular, bem como expectativas, desafios e contribuições das pesquisas que abordam esse tema.

Palavras-chaves: Educação Especial, Educação Inclusiva, Ensino de Ciências, Ensino de Química.

Trends in inclusive education in science teaching based on the analysis of Brazilian scientific publications

Abstract: This work aims to investigate what are the trends found in publications in Brazilian journals that relate to the approach to inclusive education through a bibliographic research of predominantly qualitative nature with the intention of conducting a survey of the perspectives presented by researchers regarding inclusive education to enable the analysis of the main characteristics of inclusive education in Science and Chemistry Teaching with the objective of classify these characteristics together with the main results obtained by research related to the theme inclusive education, through a methodology based on four stages, which are: 1) Selection of national journals for study; 2) Data collection through articles addressing the theme; 3) Screening from the full reading of the articles; 4) Analysis of articles. The results presented were obtained through the analysis of the articles through the definition of the following criteria: Characterization; Methodological Aspects; Theoretical Basis and Results. At the end of this survey, it was observed the direction of the attention of research related to inclusive education in the teaching of Sciences and Chemistry for teacher education, in order to promote discussion about the main difficulties in the implementation of inclusive education and in relation to interventions in the classroom, as forms of approaches aimed at contemplating inclusive teaching in regular school, as well as expectations, challenges and contributions of the researches that address this theme.

¹ Mestrando em Ensino de Ciências, graduado em Química licenciatura, Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), e-mail: rafael.beltrao@aluno.ufop.edu.br

² Doutora em Ensino de Química, Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), e-mail: ana.miranda@ufop.edu.br

Keywords: Special Education, Inclusive Education, Science Teaching, Chemistry Teaching.

Introdução

A principal ideia que fundamenta a educação inclusiva envolve o princípio de que a educação é um direito de todo e qualquer indivíduo, Mrech (1998) define a educação inclusiva, como o processo de inclusão de pessoas Público Alvo da Educação Especial (PAEE) em todos os estágios da escola regular. Para Oliveira (2011), o termo inclusão compreende a coexistência em sociedade das diversidades individuais em harmonia. Então, para se ter uma educação inclusiva de qualidade, se faz necessário, não somente a convivência de pessoas PAEE na escola regular e na sociedade, mas a participação dessas pessoas como sujeitos ativos nesses ambientes.

É importante destacar que a educação inclusiva visa garantir o acesso de todos os estudantes à educação de qualidade, independentemente de suas características individuais, sociais, culturais ou de necessidades especiais. Na prática, a educação inclusiva implica em uma série de medidas que buscam eliminar as barreiras que impedem a participação plena dos estudantes na escola e no processo de aprendizagem. Isso inclui a adaptação de materiais didáticos, a oferta de recursos de acessibilidade, a capacitação de professores e a promoção de um ambiente escolar acolhedor e inclusivo.

Um dos principais objetivos da educação inclusiva é garantir que todos os estudantes possam desenvolver suas habilidades e competências ao máximo, sem serem discriminados ou estigmatizados em razão de suas diferenças. Isso significa que a escola deve adaptar-se às necessidades individuais de cada estudante, oferecendo-lhes um atendimento pedagógico especializado e respeitando suas características e potencialidades.

Diante disso, a inclusão de alunos PAEE vem sendo cada vez mais uma preocupação do sistema de ensino, tornando evidente a necessidade do mapeamento do desenvolvimento dos estudos realizados que abordam esse tema bem como a forma que o tema vem sendo abordado no Brasil. Justificando a elaboração de um quadro teórico atualizado sobre o ensino inclusivo que contribua com atividades de ensino e pesquisa na área de educação em Ciências e de Química.

Esses aspectos corroboraram para a elaboração da questão norteadora da presente pesquisa: *“O que a análise das pesquisas revela sobre as tendências das pesquisas sobre a educação inclusiva no ensino de Ciências e de Química?”*

Diante disso, esse trabalho tem como objetivo realizar um levantamento bibliográfico, na intenção de compreender o que está sendo observado e produzido para suprir a necessidade de contemplar a equidade necessária para que se possa proporcionar uma educação inclusiva de qualidade.

Desta forma, justifica-se a importância da temática abordada no presente artigo, pois a educação inclusiva pode contribuir de forma significativa para a construção de uma sociedade mais tolerante e solidária, que valoriza a diversidade e a pluralidade cultural. Além disso, não é um tema que possui muitos olhares por pesquisadores dentro das universidades (BASTOS; LINDEMANN E REYES, 2016).

Fundamentação teórica

No Brasil, o principal marco legal da inclusão é a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Lei nº 13.146/2015), também conhecida como Estatuto da Pessoa com Deficiência. Entre as principais disposições do Estatuto da Pessoa com Deficiência, destacam-se: O reconhecimento da pessoa com deficiência como sujeito de direitos e deveres, e não como um objeto de caridade ou assistência; A garantia do acesso à educação inclusiva em todos os níveis e modalidades de ensino, com a oferta de recursos de acessibilidade e a adaptação curricular adequada às necessidades individuais de cada estudante; A promoção da acessibilidade arquitetônica, urbanística, nos transportes e nas comunicações, garantindo a livre circulação e o acesso à informação para todas as pessoas; A proteção contra todas as formas de discriminação e violência, e a promoção da igualdade de oportunidades e de tratamento para todas as pessoas, independentemente de sua condição individual.

Além do Estatuto da Pessoa com Deficiência, há outras leis e políticas públicas que complementam o marco legal da inclusão no Brasil, como a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei nº 9.394/1996), a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (MEC, 2008) e a Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência da Organização das Nações Unidas (ONU, 2006).

Já a Política Nacional de Educação Especial, documento no qual há orientações para a inclusão ao ensino regular de alunos (PAEE), desde que cumprissem o requisito de possuírem condições de acompanhar e desenvolver as atividades curriculares do ensino regular com progresso equivalente ao de um aluno “normal”. Em 1999, através do Decreto nº 3.298 que regulamenta a Lei nº 7.853/89, a educação especial passa a ser definida como modalidade transversal a todos os níveis e modalidades de ensino, destacando a educação

especial como uma atividade complementar ao ensino regular. Em 2007, por meio do Decreto nº 6.094/2007, é estabelecida a garantia do acesso e permanência no ensino regular e o atendimento às pessoas PAEE dos alunos, através das diretrizes do Compromisso Todos pela Educação (BRASIL, MEC, 2008).

É importante ressaltar que a educação inclusiva e a educação especial não são excludentes entre si, mas se complementam e se interrelacionam visando a garantir a inclusão e o atendimento adequado das necessidades educacionais de todos os estudantes.

Para atingir os objetivos pedagógicos que sejam capazes de atender aos indivíduos considerados PAEE, em uma perspectiva da educação inclusiva, é então estabelecido, por meio da Resolução CNE/CEB nº 4/2009 e pela Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva, de 2008, o Atendimento Educacional Especializado (AEE). Esse atendimento consiste no processo de identificação, elaboração e organização de recursos pedagógicos e acessibilidade em prol da plena participação dos alunos PAEE, eliminando, ou ao menos amenizando as barreiras que os inviabilizam dessa participação. Esse atendimento se difere das ações presentes na sala de aula, não possuindo a intenção de substituí-las, mas sim de funcionar como um suplemento à escolarização regular, na formação dos estudantes com objetivo de capacitá-los na autonomia e independência dentro e fora do ambiente escolar.

No ensino de Ciências, o desafio enfrentado pela educação inclusiva não se faz menor, muito pelo contrário, como Bastos, Lindemann e Reyes (2016) apontam, a área do ensino de Ciências é repleta de conteúdos fenomenológicos, o que, no ensino tradicional é tratado, necessariamente, com experimentações sensoriais. A busca da constatação das evidências fenomenológicas se faz por meio da observação do fenômeno por meio sensorial, como constatações visuais, como por exemplo alteração de cor, em alguns casos torna-se possível a constatação sonora, como quando ocorre efervescência, em outros casos por vias olfativas, por meio da liberação de odores, ou até mesmo táteis, como no caso de variação de temperatura.

Nessa linha de pensamento, para se compreender a complexidade do fenômeno deve-se ver ou ouvir, cheirar e sentir para que seja possível a percepção dessas mudanças e ser capaz de abstrair, comparar, medir e analisar o acontecimento, porém, nem sempre tais sentidos estão ao alcance do aluno com deficiência e isso não deveria ser um determinante para atestar que esses alunos não possuem capacidade de estudar e compreender as Ciências. Por motivos como esses Vilela-Ribeiro e Benite (2010) apontam a necessidade do preparo dos professores que atuam na formação inicial, pois um dos grandes déficits encontrado na

aplicação da educação especial em uma perspectiva inclusiva é a falta de preparo dos profissionais, que não se depararam ou tem um contato muito pequeno com especificidades relacionadas a esse contexto durante sua formação inicial, conforme explicita a seguir:

O professor esteja preparado para lidar com as diferentes necessidades de aprendizagem de cada aluno, inclusive os deficientes, e o *locus* inicial em que ele deve adquirir esses fundamentos é a formação inicial, ou seja, seu curso de graduação. É preciso considerar a formação do professor para a educação inclusiva como parte integrante do processo de formação geral, e não como um apêndice dos seus estudos ou um complemento. Mais do que isso, é importante que o professor adquira uma visão crítica sobre o assunto, pois ele é que será o responsável pela seleção curricular nas escolas e deverá se adaptar quanto aos conteúdos, práticas avaliativas e atividades de ensino e aprendizagem. Dessa maneira, para que tenhamos uma mudança paradigmática na educação inclusiva, o primeiro a ser mudado é o professor (VILELA-RIBEIRO; BENITE, 2010, p. 587).

Diante do exposto, a inclusão na formação de professores de Ciências é um desafio complexo e necessário, que demanda uma abordagem interdisciplinar, participativa e reflexiva, capaz de transformar as concepções, as atitudes e as práticas dos professores em relação à diversidade humana e às possibilidades educacionais.

Metodologia

Esse trabalho se caracteriza como uma pesquisa bibliográfica, devido ao método selecionado para sua realização, que busca quantificar, identificar, analisar e descrever aspectos e tendências relacionados ao ensino inclusivo e suas aplicações na educação em Ciências de Química. Neste caso, a partir do levantamento de artigos publicados na área de ensino de Ciências de Química em periódicos nacionais entre os anos de 2008 e 2021. A escolha desse período é decorrente do fato de que o artigo mais antigo encontrado nas revistas analisadas data de 2008, contemplando um período de desenvolvimento do assunto durante 13 anos.

As investigações foram realizadas em quatro etapas, fundamentadas em Miranda (2018): (1) Seleção dos periódicos nacionais para estudo; (2) Coleta dos dados por meio de levantamento de artigos que abordam a temática; (3) Triagem a partir da leitura integral dos artigos localizados e exclusão dos que não versam sobre a temática; (4) Análise dos artigos selecionados a partir de um roteiro previamente elaborado.

Primeiramente, foram selecionados periódicos nacionais, que constituem as fontes bibliográficas de pesquisadores da área de ensino de Química e Ciências. Esses periódicos foram escolhidos por possuírem um número expressivo de publicações científicas em seus acervos. A relação dos periódicos analisados está descrita no Quadro 1.

Quadro 1 - Relação De Periódicos Analisados

Periódico	Código
Ciência e Educação	CeE
Revista Brasileira de Pesquisa em Ensino de Ciências	RBPEC
Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências	EPEC
Investigações em Ensino de Ciências	IENCI
Química Nova na Escola	QNEsc
Experiência em Ensino de Ciências	EENCI
Alexandria	A
Revista Brasileira de Educação Especial	RBEE

Fonte: Autores.

Após a seleção dos periódicos, o levantamento do material para análise foi realizado a partir da busca pelos termos: educação inclusiva; educação especial; ensino inclusivo, ensino de Ciências e ensino de Química, no título, palavras-chave e resumo. Uma quantidade considerável de artigos foi localizada a partir desse levantamento inicial e, a partir da leitura integral desses textos, foram excluídos aqueles que não abordavam diretamente ou de forma significativa a temática da pesquisa. No final dessa etapa, 32 publicações foram selecionadas para a etapa de análises.

Os artigos foram analisados por meio de um roteiro previamente elaborado e fundamentado com base nas dimensões de análises proposto por Miranda, Braibante e Pazinato (2018): “Caracterização, *Aspectos metodológicos, Base teórica e Resultados das pesquisas*”.

A dimensão *caracterização* reúne aspectos gerais da produção, como a identificação da revista, o título do material, ano de produção, identificação da instituição e do estado de origem. A segunda dimensão, *aspectos metodológicos*, tem como objetivo a descrição do perfil metodológico dos estudos analisados, para atingi-lo, foi feita uma adaptação da proposta de Hoppen e Meireles (2005), que busca realizar a identificação da natureza e métodos de pesquisa segundo as seguintes características: a) natureza da pesquisa (teórica ou empírica); b) abordagem da pesquisa (qualitativa, quantitativa ou mista); c) nível de ensino (fundamental, médio ou superior).

Por fim, na terceira dimensão, *base teórica e resultados das pesquisas*, é contemplado as principais contribuições que a produção analisada proporciona para o ensino de Ciências de Química na perspectiva da educação inclusiva. Na dimensão *base teórica*, foram identificados os pressupostos teóricos assumidos pelos autores. Referente aos *principais resultados*, o foco foi direcionado nas contribuições mais significativas observadas

pelos autores que impactam na educação inclusiva.

Resultados e Discussões

Os resultados serão apresentados conforme as dimensões de análise estabelecidos: *caracterização, aspectos metodológicos, base teórica, Tipos de Deficiências e Abordagens de Ensino e resultados das pesquisas.*

Caracterização

Dentre os periódicos investigados, foram encontradas 60 publicações que se relacionam de alguma forma com o tema educação inclusiva. A partir da triagem realizada, 32 dessas publicações foram selecionadas por atenderem os critérios de seleção. Esses materiais estão organizados por ano de publicação no Quadro 2.

Quadro 2 – Relação dos periódicos e números de artigos publicados por ano.

Periódico /Código	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	TOTAL	%
CeE			1			1									2	6
RBPEC										1				2	3	9
EPEC				1											1	3
IENCI											1				1	3
QNEsc	1			2		1	2	2	1	4		1			14	44
EENCI						1			1	3	1	2			8	25
A											1				1	3
RBEE														2	2	6
TOTAL	1	0	1	3	0	3	2	2	2	8	3	3	0	4	32	100

Considerando o número pequeno de produções que versam sobre o tema, a concentração dessas produções em cada um dos periódicos listados é baixa, com exceção da Química Nova na Escola (QNEsc), com 44% das publicações e Experiência em Ensino de Ciências (EENCI), com 25% das publicações, que, juntas superam a metade da quantidade total do material catalogado.

É possível observar no Quadro 2 um aumento da frequência de publicação de artigos que versam sobre a educação inclusiva a partir do ano de 2014. Esse acontecimento pode ser justificado com a publicação da LEI N° 13.005/2014, que aprova o Plano Nacional de Educação (PNE) o qual tem como Meta 4:

Universalizar, para a população de 4 (quatro) a 17 (dezessete) anos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação, o acesso à educação básica e ao atendimento educacional especializado, preferencialmente na rede regular de ensino, com a garantia de sistema educacional inclusivo, de salas de recursos multifuncionais,

classes, escolas ou serviços especializados, públicos ou conveniados (BRASIL, 2014, p.108).

Além disso, o Relatório de Monitoramento Global da Educação (UNESCO, 2020, p. 15), aborda que houve um aumento significativo da proporção de estudantes com deficiências matriculados em escolas regulares, de 23% em 2003 para 81% no ano de 2015. Sendo outro fator importante para justificar o aumento do interesse dos pesquisadores por temas que se relacionem com a educação inclusiva.

Com o objetivo de identificar a localização das instituições que os pesquisadores brasileiros pertencem, a Figura 1 apresenta o número de artigos publicados por estado no período estipulado. A maior quantidade se concentra nos estados de Goiás e Minas Gerais, juntos somando 43,75% das publicações encontradas.

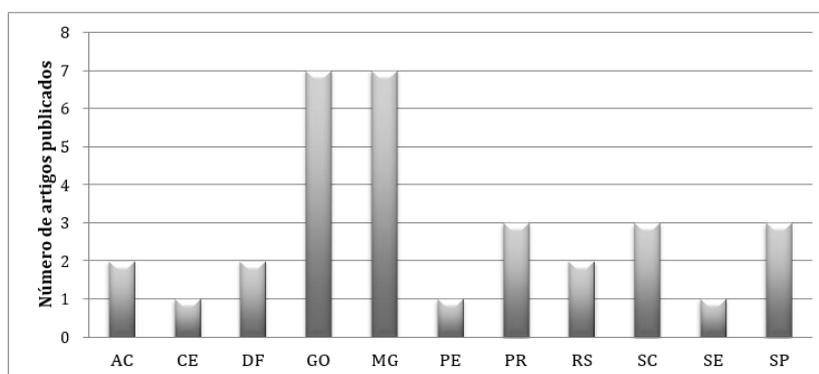


Figura 1 – Relação entre o Estado de origem das instituições e o número de artigos publicados.

É possível inferir que as contribuições produzidas pelo estado de Goiás se dão devido ao grupo de pesquisa vinculado ao Laboratório de Pesquisa em Educação Química e Inclusão (LPEQI), instalado no Instituto de Química (IQ) da Universidade Federal de Goiás (UFG), pois em todas as publicações constatou-se a presença de ao menos um membro da coordenação do LPEQI participando como autor da obra.

No que se relaciona às contribuições provenientes do estado de Minas Gerais, uma possível justificativa é a atenção do Governo de Minas Gerais em relação à inclusão. Em 2018, foi publicada pelo jornal Diário do Aço, uma matéria de título “Minas Gerais avança em ações de educação especial inclusiva na rede estadual de ensino”, na qual apresenta essa preocupação do estado com a educação inclusiva.

Aspectos metodológicos

Quanto aos *aspectos metodológicos*, as categorias analisadas contemplam: a) Natureza da pesquisa, observando o caráter teórico ou empírico da publicação; b) Abordagem da pesquisa, quando ao caráter quantitativo, qualitativo ou misto da pesquisa; c) Nível de ensino proposto. Os dados obtidos através dessa análise estão apresentados no Quadro 3.

	TOTAL	Percentual (%)
Natureza da Pesquisa		
Teórico	7	21,9
Empírico	25	78,1
Abordagem da Pesquisa		
Qualitativa	31	96,9
Quantitativa	0	0
Mista	1	3,1
Nível de Ensino		
Fundamental	2	6,3
Médio	12	37,5
Superior	5	15,6
Não se Aplica	13	40,6

Quadro 3 – Relação dos aspectos metodológicos analisados.

Dentre as 32 publicações analisadas, 21,9% possuem natureza teórica na forma de expor assuntos que se relacionam com a educação inclusiva no ensino de Ciências e de Química. Para Demo (2012) uma pesquisa teórica tem como objetivo a reconstrução de ideias e conceitos a fim do aprimoramento de fundamentos teóricos e práticos. Esses artigos, predominantemente, trabalham com a importância da Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS), bem como sua viabilização no ensino de Ciências e de Química.

Já a maioria dos trabalhos analisados se enquadra em uma natureza empírica (78,1%). Uma pesquisa empírica é definida por Demo (2012) como aquela que se dedica a produzir e analisar dados relacionados aos aspectos empíricos e factuais de uma realidade, que seja preferencialmente dimensionável. Tais pesquisas são, em sua maioria, realizadas através de atividades experimentais realizadas na educação básica, algumas com o auxílio de tecnologias assistivas ou material produzido ou adaptado para a aplicação para alunos PAEE, também se fez uso de ferramentas como questionários, entrevistas, estudos de caso e análise de diário coletivo para realização dessas pesquisas.

Ao analisar os artigos em relação à abordagem da pesquisa, observou-se que as pesquisas apresentam abordagem qualitativa, somente uma publicação com um caráter misto. Tal levantamento pode ser justificado por Demo (2012) ao explicitar:

A pesquisa qualitativa quer fazer jus à complexidade da realidade, curvando-se diante dela, não o contrário, como ocorre com a ditadura do método ou a dimensão teórica que imagina dados evidentes. Há fenômenos que primam pela qualidade no contexto social, como militância política, cidadania, felicidade, compromisso ético e assim por diante, cuja captação exige mais que mensuração de dados (DEMO, 2012, p. 118).

Em relação ao nível de ensino, somente 59,4% das publicações analisadas sinalizam algum nível de ensino. Destas, há uma predominância para o nível médio de ensino,

totalizando 37,5% das pesquisas direcionadas a contemplar a educação inclusiva no ensino de Ciências de Química para alunos PAEE em escolas regulares no nível médio de ensino. Outros 15,6% atingem o nível superior de ensino, cujo foco de pesquisa é a formação de professores para educação inclusiva. Somente 6,3% do material analisado visam o nível fundamental de ensino, deixando evidente um menor interesse dos pesquisadores em relação ao tema nessa etapa de formação.

Base teórica e resultados da pesquisa

Em relação aos dados referentes à *base teórica*, das 32 publicações analisadas, todas as 25 que se enquadram como pesquisa empírica, abordam teorias construtivistas em seus textos. A teoria construtivista possui uma grande influência na educação. Para Cachapuz (2011), o construtivismo pode ser entendido como um campo teórico que leva em conta a participação ativa dos alunos na construção de conhecimentos. Com isso, o estudante ganhou mais espaço em sala de aula e passou a ser valorizado por suas ideias e experiências, tornando-se sujeito de participação ativa no processo de aprendizagem.

Diante do exposto e considerando as bases da educação inclusiva, ou seja, proporcionar a oportunidade de educação de qualidade a todos, independentemente de suas características e limitações, as relações com a perspectiva construtivista se torna aparente, evidenciando a importância dos estudos nessa área de pesquisa, para um melhor entendimento das formas que alunos PAEE interagem com os processos de ensino e aprendizagem, a fim de proporcionar as ferramentas necessárias para que essa interação seja cada vez mais efetiva.

Tipos de Deficiências e Abordagens de Ensino

Quanto ao tipo de deficiência, a atenção das pesquisas em relação ao tema educação inclusiva no ensino de Ciências e de Química converge para dois tipos específicos de deficiências, sendo elas as visuais e auditivas. Sasaki (2012) pondera a utilização dos termos “deficiência visual” e “deficiência auditiva”, considerando que se deve ter atenção ao uso dessas terminologias para evitar um caráter possivelmente ofensivo, uma vez que existe divergências no uso do termo “pessoa com deficiência auditiva”, “pessoa surda” e “surdo(a)” sendo uma escolha de cunho pessoal a escolha de como o indivíduo prefere ser tratado. O mesmo ocorre em relação aos termos relacionados a “pessoas com deficiência visual”, “cegas” ou com “baixa visão”. Considerando esse apontamento, foi optado pela utilização dessas terminologias somente com a finalidade estatística, fazendo uso de outras terminologias mais apropriadas quando necessário. No Quadro 4 são apresentados os dados relacionados aos tipos de deficiências e abordagens de ensino contemplados pelos autores das publicações analisadas.

	TOTAL	Percentual (%)
Tipo de Deficiência		
Visual	16	50,0
Auditiva	11	34,4
Geral	5	15,6
Tipo de Abordagem		
Elaboração de Material	2	6,3
Espaços Não-Escolares	1	3,1
Experimentação e/ou Tecnologias Assistivas	9	28,1
Formação de Professores	8	25,0
Modelagem	4	12,5
Percepção de Estudantes com Deficiência Visual	1	3,1

Quadro 4 – Tipos de Deficiências e Abordagens de Ensino

Foi observado que 50,0% das publicações analisadas abordam assuntos relacionados à deficiência visual, 34,4% trazem a deficiência auditiva como foco da pesquisa e 15,6% abordam as deficiências de forma generalizada em suas pesquisas.

Nota-se uma atenção mais acentuada em relação aos PAEE cegos ou com baixa visão, esse dado pode estar relacionado à forte tendência da observação de caráter sensorial relacionada à visualização de evidências das reações químicas que podem ser atribuídas a um fenômeno químico. De acordo com Habraken, como citado por Schwahn (2011).

a Química como ciência surgiu quando a Matemática dominava o conhecimento humano na área das ciências exatas, evoluindo de um conhecimento baseado na linguagem algébrica e verbal para uma linguagem internacional, onde a percepção sobre o universo de fenômenos químicos depende de memória visual, imaginação visual e processamento mental de informações visuais (HABRAKEN, 1996 apud SCHWAHN, 2011, p. 3).

Como herança de seu surgimento, o ensino de Química na forma tradicional faz bastante uso de recursos visuais para observação e determinação de caráter fenomenológico. Isso torna fundamental o olhar cuidadoso dos autores em relação aos aspectos de ensino e aprendizagem de Química e de Ciências com os aspectos visuais da aprendizagem e como equalizar a oportunidade de aprendizagem para indivíduos que não podem fazer uso dessas ferramentas em específico.

Em relação aos trabalhos voltados para alunos surdos, justifica-se essa atenção devido às necessidades educativas desse público, como por exemplo, a necessidade da comunicação em LIBRAS, Saldanha (2011) comenta que a LIBRAS possui uma quantidade insignificante de sinais específicos para terminologias químicas, fazendo com que o

professor/intérprete tenha que fazer uso da datilologia, técnica de soletração da palavra no alfabeto em LIBRAS. Saldanha (2011) também afirma que é comprovado que o aluno surdo tem maior compreensão de uma informação apresentada através de um sinal e que usuários de língua de sinais possuem um nível de compreensão similar ao de um aluno ouvinte quando as terminologias são apresentadas através de sinais. Com isso é justificável a atenção dos autores analisados com relação ao uso da língua de sinais, mais especificamente, o uso de terminologias adequadas em LIBRAS para os alunos surdos e sua relação com o ensino e aprendizagem.

A respeito dos tipos de abordagens escolhidas pelos autores analisados como ferramenta de ensino, foi observado o uso da experimentação como maior escolha, marcando um percentual de 28,1% das escolhas, muitas vezes aliada à utilização de tecnologias assistivas como ferramenta inclusiva. Essa escolha pode estar aliada ao contexto do tipo de deficiências abordado anteriormente, fazendo uso dessas ferramentas para vencer os obstáculos educativos encontrados. A experimentação é uma ferramenta essencial para o Ensino de Química, pois essa Ciência é, indiscutivelmente, experimental e a eficiência da sua utilização como ferramenta inclusiva é notória, quando aplicada de forma a deixar com que os alunos, com seus conhecimentos prévios, possam investigar o fenômeno (FIGUEIREDO et al., 2018).

Além disso, a experimentação é uma importante estratégia no processo de aprendizagem em disciplinas como a Química. No entanto, para alunos PAEE, a experimentação pode representar um desafio. É necessário encontrar formas alternativas de realização de experimentos que permitam aos estudantes explorar conceitos científicos de forma prática e participativa, equitativa e inclusiva.

A atenção à formação de professores, contemplada pelos autores em 25,0% das publicações, pode ser justificada pela falta de preparo por parte dos professores para lidar com crianças PAEE (TAVARES; SANTOS, 2016). Partindo dos objetivos almejados pela proposta de uma educação inclusiva, Pletsch (2009) aponta a necessidade de olhares para os cursos de formação docente com uma perspectiva de formação para a educação especial e inclusiva, pois, para alcançar uma educação de qualidade e para todos, se faz necessário o preparo dos profissionais que atuam nas escolas para serem capazes de atender todo e qualquer aluno PAEE em equidade aos alunos regulares.

Outros tipos de abordagens observadas nas publicações analisadas são ferramentas de ensino como modelagem, surgindo 12,5% das obras. Ferreira e Justi (2008) observam que o uso de atividades de modelagem como processo de ensino e aprendizagem permite ao aluno

a construção de conceitos abstratos mais abrangentes e flexíveis, através da criação de propostas e do processo de teste desses modelos.

Por fim, observou-se a utilização de Espaços Não-Escolares como metodologia de ensino em 3,1% das publicações. Santos e Alvim (2014) comentam a necessidade da garantia a todos os cidadãos o acesso à cultura, considerando a utilização de Espaços educativos Não-Escolares como ferramenta importante para o alcance desse objetivo, aliando ensino de conteúdo e garantia de acesso à cultura, entretenimento e lazer. Essas Ferramentas conciliam olhares com uma educação inclusiva e de qualidade dentro de uma perspectiva construtivista.

Em relação aos principais resultados encontrados pelos autores, eles foram sistematizados em duas categorias: *principais dificuldades na implementação da educação inclusiva no ensino de Química e de Ciências e expectativas, desafios e contribuições da educação inclusiva nessas áreas do conhecimento.*

Em relação às dificuldades encontradas apontadas pelos autores, Vilela-Ribeiro e Benite (2010) abordam que, apesar da educação inclusiva possuir aceitação dentre os professores, estes reconhecem a falta de preparo para sua aplicação, as autoras elencam como principal dificuldade para a execução efetiva de uma educação nos moldes inclusivos, de que modo proceder a formação de professores para essa finalidade. Essa necessidade de atenção quanto ao processo formativo docente também é trazida por Souza e Silveira (2011) quando retratam as dificuldades enfrentadas pelo aluno surdo no processo de ensino e aprendizagem.

Tal linha de pensamento também pode ser observada em Nogueira, Barroso e Sampaio (2018), que levantam a falta de formação adequada dos professores para lidar com os alunos PAEE e suas necessidades formativas quanto ao AEE, mas também apontam a dificuldade enfrentada pela falta de conhecimentos de conteúdo pelo intérprete de LIBRAS e a ausência de terminologias químicas em linguagem de sinais, como um agravante aos alunos surdos. Oliveira et al. (2011) ratificam a falta de preparo durante a formação docente em relação ao conhecimento direcionado à educação inclusiva para sua efetivação na escola:

há uma carência, nos cursos de licenciatura em Biologia, Física e Química, em relação ao conhecimento sobre a EI de alunos portadores de NEE's. Portanto, é de grande relevância a discussão acerca da EI durante a formação inicial, a fim de que os graduandos possam ser capacitados para lidar, num futuro não muito distante, com estudantes portadores de NEE's, auxiliando-os para que sejam tão ativos no currículo, nas políticas e práticas educacionais quanto qualquer outro estudante (OLIVEIRA et al., 2011, p. 113).

Tais informações deixam evidente a demanda de intervenções curriculares para suprir a necessidade formativa de professores, não somente capacitados para lidar com alunos PAEE, mas também professores que se sintam preparados e incentivados a

enfrentar os obstáculos deparados ao se trabalhar com uma educação em uma perspectiva inclusiva. Paula, Guimarães e Silva (2018) revalidam tal insuficiência na formação docente ponderando algumas dificuldades da aplicação da educação inclusiva.

[...]a ausência de conhecimento do professor sobre as características das deficiências, o não reconhecimento das potencialidades destes estudantes, a falta de recursos didáticos a fim de atender as necessidades advindas das situações de deficiência, a não flexibilização do currículo e da avaliação, podem ser considerados fatores determinantes para barreiras atitudinais, e práticas pedagógicas distantes dos propósitos da Educação Inclusiva” (PAULA; GUIMARÃES; SILVA, 2018, p. 26).

É explícito que a formação docente tem caráter fundamental no processo de superação das dificuldades encontradas para a implementação da educação inclusiva, sendo exigido um trabalho em conjunto de todas as esferas educativas com o objetivo de contemplar uma formação inicial e continuada dos professores para trabalhar com a educação inclusiva e no cuidado com recursos didáticos e estruturais para o atendimento de alunos PAEE conforme suas NEE's.

Fernandes, Hussein e Domingues (2017) trazem à luz a importância de acessibilidade quando se fala de educação, a fim de contemplar o objetivo da educação inclusiva em garantir o direito à educação de qualidade para todos. Objetivando a inclusão de alunos PAEE no ensino regular, os autores propõem “aulas pensadas para este público e materiais que auxiliem o professor e o aluno, a fim de diminuir cada vez mais as barreiras no ensino.” (FERNANDES; HUSSEIN; DOMINGUES, 2017, p. 106), aliado a professores conscientes com os cuidados em relação à educação do aluno PAEE, reforçando a necessidade da atenção à formação docente. Tal afirmação é fortalecida por Ferreira, Nascimento e Pitanga (2014) ao sustentar o avanço do desempenho acadêmico de alunos surdos primordialmente pela superação de obstáculos enfrentados na relação de comunicação entre os sujeitos professor e aluno no processo de assimilação de conhecimento.

Desta forma, embora a implementação da educação inclusiva possa enfrentar desafios e demandar investimentos em recursos humanos, materiais e infraestruturais, é importante lembrar que se trata de um direito humano fundamental e que traz benefícios para todos os estudantes, bem como para a sociedade como um todo. Por isso, é importante que escolas e sistemas educacionais trabalhem para implementar a educação inclusiva de forma consistente e sustentável.

Contribuindo com o objetivo primordial da educação inclusiva, que se pauta na educação de qualidade para todos, sem distinção, Marra et al. (2017) evidencia a atividade experimental como uma ferramenta promissora, constatando sua eficiência ao

averiguar que “tendo por base as evidências de uma maior participação na aula e aumento de autoconfiança do estudante cego, bem como ao interesse do professor em fazer aulas mais inclusivas, demonstram que os objetivos do projeto foram alcançados.” (MARRA et al., 2017, p. 24). Tal ponto de vista é compartilhado por Fernandes, Hussein e Domingues (2017), os autores comprovam, por meio da pesquisa realizada, aspectos satisfatórios de uma metodologia de ensino e aprendizagem que se comunica com os conceitos da educação inclusiva:

A observação da interação e a troca de experiências entre cegos e não cegos durante a aplicação e desenvolvimento desta pesquisa foi satisfatório, mostrando que é possível a inclusão de alunos com necessidades especiais em turmas de ensino regular, indicando, assim, que projetos desta natureza são possíveis. Portanto, esperamos que esta experiência se multiplique no ensino e aprendizagem de Química (FERNANDES; HUSSEIN; DOMINGUES, 2017, p. 202).

Por meio dessas informações, é possível observar o potencial existente na perspectiva da educação através de um olhar inclusivo em alcançar o objetivo idealizado de garantir uma educação de qualidade para todo e qualquer indivíduo, independente de suas particularidades, ofertada na sala de aula da escola regular.

Considerações finais

A Educação inclusiva ainda é muito pouco explorada, carecendo de materiais publicados em periódicos brasileiros, tornando evidente a necessidade de maior atenção ao assunto no cenário de pesquisa científica brasileira. Quanto à propriedade do tema, a impressão se torna mais substancial, pois, apesar de não ter sido encontrado uma grande quantidade de materiais nesse levantamento bibliográfico, a variedade e profundidade das abordagens são evidentes. Foi possível encontrar, dentre assuntos dos quais o interesse de pesquisa se debruça, tendências direcionadas a aspectos específicos da educação em uma perspectiva inclusiva, sendo mais evidentes os olhares em relação às ferramentas de ensino e aprendizagem, de forma a avaliar a utilização dessas ferramentas em uma proposta inclusiva e em seguida o olhar direcionado ao preparo do professor para ser capaz de lidar com a relação entre ensino e aprendizagem em uma perspectiva inclusiva. Ambos sendo de extrema importância para a implementação de uma educação de qualidade e para todos, objetivo esse, que pode ser alcançado trilhando essas duas vias, primeiramente o preparo do professor, seja na formação inicial docente para que os futuros professores possuam propriedade e interesse em lidar com a educação inclusiva, seja na formação continuada, para munir os profissionais atuais com as ferramentas necessárias para enfrentar os obstáculos para uma educação inclusiva. Em segunda instância a produção e adaptação de ferramentas didáticas para auxiliar o trabalho docente, que contemplem uma perspectiva inclusiva.

Referências

- BASTOS, Amélia Rota Borges; LINDEMANN, Renata; REYES, Vitória. EDUCAÇÃO INCLUSIVA E O ENSINO DE CIÊNCIAS: UM ESTUDO SOBRE AS PROPOSIÇÕES DA ÁREA. **Journal of Research in Special Educational Needs**, v. 16, p. 426-429, 2016.
- BRASIL, MEC. Política nacional de educação especial na perspectiva da educação inclusiva. **Inclusão: revista da educação especial**, v. 4, n. 1, p. 7-17, 2008.
- BRASIL. Plano Nacional de Educação (PNE). **Lei Federal n.º 13.005, de 25 de Junho de 2014**. Brasília: MEC, 2014.
- Cachapuz, A. (2011). **A necessária renovação do ensino de ciências**. São Paulo: Cortez.
- DEMO, Pedro. **Metodologia da investigação em educação**. Editora Intersaberes, 2012.
- DIÁRIO DO AÇO, Avança em ações de educação especial inclusiva na rede estadual de ensino. 2018. Disponível em: <https://www.diariodoaco.com.br/noticia/0057918-minas-gerais-avanca-em-aco-es-de-educacao-especial-inclusiva-na-rede-estadual-de-ensino>. Acesso em: 05/04/2023.
- FERNANDES, Jomara Mendes et al. A elaboração de materiais para o ensino de modelos atômicos e distribuição eletrônica para discente cego: produtos de um projeto PROBIC-JR. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 12, n. 6, p. 95-108, 2017.
- FERNANDES, Tatiane Caruso; HUSSEIN, Fabiana Roberta Gonçalves Silva; DOMINGUES, Roberta Caroline Pelissari Rizzo. Ensino de química para deficientes visuais: a importância da experimentação num enfoque multissensorial. **Química Nova na Escola**, v. 39, n. 2, p. 195-203, 2017.
- FERREIRA, Poliana Flávia Maia; JUSTI, Rosária da Silva. Modelagem e o “fazer ciência”. **Química nova na escola**, v. 28, p. 32-36, 2008.
- FERREIRA, Wendel Menezes; NASCIMENTO, Sandra Patrícia de Faria do; PITANGA, Ângelo Francklin. Dez anos da lei da libras: um conspecto dos estudos publicados nos últimos 10 anos nos anais das Reuniões da Sociedade Brasileira de Química. **Química Nova na escola**, v. 36, n. 3, p. 185-193, 2014.
- FIGUEIREDO, Alessandra Marcone Tavares Alves et al. A Utilização Contextualizada da Experimentação e das Tecnologias da Informação e Comunicação numa Turma Inclusiva Composta por um Surdo. In: [2019] **Congreso Internacional de Educación y Aprendizaje**. 2018.
- HOPPEN, Norberto; MEIRELLES, Fernando S. Sistemas de informação: um panorama da pesquisa científica entre 1990 e 2003. **Revista de Administração de Empresas**, v. 45, p. 24-35, 2005.
- LPEQI, Laboratório de Pesquisa em Educação Química e Inclusão. Página Inicial. Disponível em: <https://lpeq1.quimica.ufg.br/>. Acesso em 05/04/2023.
- MARRA, Nayara Nogueira Soares et al. Atividade experimental de química para uma turma inclusiva com um estudante cego: a importância do estudo do contexto. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 12, n. 8, p. 14-30, 2017.
- MIRANDA, Ana Carolina Gomes; BRAIBANTE, Mara Elisa Fortes; PAZINATO, Maurícius Selvero. Tendências do ensino e aprendizagem de forças intermoleculares a partir da análise de publicações em periódicos nacionais e internacionais. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias. Espanha. Vol. 17, n. 2 (2018), p. 394-419**, 2018.
- MRECH, Leny Magalhães. O que é educação inclusiva. **Revista Integração**, v. 10, n. 20, p. 37-40, 1998.
- NOGUEIRA, Emanuela Pinheiro; BARROSO, Maria Cleide da Silva; SAMPAIO, Caroline de Goes. A importância da libras: um olhar sobre o ensino de química a surdos. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 23, n. 2, p. 49-64, 2018.

- OLIVEIRA, Mayara Lustosa et al. Educação inclusiva e a formação de professores de ciências: o papel das universidades federais na capacitação dos futuros educadores. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 13, n. 3, p. 99-117, 2011.
- PAULA, Tatiane Estácio; GUIMARÃES, Orliney Maciel; SILVA, Camila Silveira. Formação de professores de química no contexto da Educação Inclusiva. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 11, n. 1, p. 3-29, 2018.
- PLETSCH, Márcia Denise. A formação de professores para a educação inclusiva: legislação, diretrizes políticas e resultados de pesquisas. **Educar em revista**, p. 143-156, 2009.
- SALDANHA, Joana Correia. **O ensino de Química em Língua Brasileira de Sinais**. 2011. Dissertação de Mestrado. UNIGRANRIO.
- SANTOS, Juliana Mourthé; ALVIM, Marina Neiva. Educação Inclusiva em espaços não-escolares: um estudo de caso do Museu das Minas e do Metal em Belo Horizonte, MG. **Acervo da Iniciação Científica**, n. 1, 2014.
- SASSAKI, Romeu Kazumi. **Nomenclatura na área da surdez**. 2012.
- SCHWAHN, Maria CA; ANDRADE NETO, A. S. Ensinando química para alunos com deficiência visual: uma revisão de literatura. **Atas do VIII ENPEC**, Campinas, 2011.
- SOUSA, Sinval Fernandes; SILVEIRA, Hélder Eterno. Terminologias químicas em Libras: a utilização de sinais na aprendizagem de alunos surdos. 2011.
- TAVARES, Lídia Mara Fernandes Lopes; SANTOS, Larissa Medeiros Marinho dos; FREITAS, Maria Nivalda Carvalho. A Educação Inclusiva: Um estudo sobre a formação docente. **Revista Brasileira de Educação Especial**, v. 22, p. 527-542, 2016.
- UNESCO. Relatório de Monitoramento Global da Educação, 2020. Disponível em: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000373721_por. Acesso em 05/04/2023.
- VILELA-RIBEIRO, Eveline Borges; BENITE, Anna Maria Canavaro. A educação inclusiva na percepção dos professores de química. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 16, p. 585-594, 2010.

Submissão: 05/04/2023. **Aprovação:** 05/05/2023. **Publicação:** 20/08/2023.