

Ensino de Química para pessoas com deficiência visual: Mapeamento e investigação de produções no Brasil

Cássia Cristina Campos Duarte e Adriana Vitorino Rossi

Universidade Estadual de Campinas, Brasil. Emails: cassiaduarte17@gmail.com; adriana@unicamp.br.

Resumo: No Brasil, há estudos sobre a conscientização de educadores à inclusão educacional e formas de praticá-la. Apresentamos uma sistematização de produções brasileiras sobre ensinar Química a pessoas com deficiência visual, a partir de levantamento bibliográfico e documental, pois a abordagem da temática ainda é tímida e o acesso aos trabalhos pode ser fragmentado. Três questões nortearam o estudo: número de produções entre 1996 e 2018, distribuição pelas regiões do país e focos temáticos mais estudados. Produções brasileiras foram mapeadas e os dados foram organizados por análise textual discursiva. Foram encontradas e analisadas 267 produções no Google Acadêmico, 39 produções no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES, e 43 artigos no Portal CAPES. Notamos que a temática é de interesse recente, pois as primeiras produções encontradas datam de 2002. Embora tenham sido encontrados trabalhos de todas as regiões brasileiras, o Sudeste é responsável pela maioria das produções encontradas: 28% no Google Acadêmico, 41% do Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES e 32% no Portal CAPES. Os focos temáticos concentraram-se em materiais didáticos e formação de professores, provavelmente refletindo a válida preocupação em superar as barreiras (instrumentais e teóricas) para ensinar Química de maneira inclusiva a pessoas com deficiência visual.

Palavras-chave: ensino de Química, deficiência visual, inclusão, ensino médio, educação especial.

Title: Chemical Education for People with visual impairment: mapping and investigation of productions and applications in Brazil

Abstract: In Brazil, there are studies on the awareness of educators with the educational inclusion and the ways to practice it. We present a systematization of the Brazilian productions about Chemical Education for people with visual impairment, based on a bibliographic and a documentary survey, as the approach to the theme is still timid and the access to publications can be fragmented. Three questions guided our study: the number of productions between 1996 and 2018, the distribution by regions of the country and the most studied thematic focuses. The Brazilian productions were mapped and analyzed from data organized by discursive textual analysis. 267 productions were found from Google Scholar, 39 productions from the CAPES Thesis and Dissertations Catalog, and 43 papers in the CAPES Portal. We noted that the theme is of recent interest, since the first productions found date from 2002. Although productions from

all Brazil regions had been found, the Southeast region is responsible for most of the productions found: 28% in Google Scholar, 41% in the Catalog of CAPES Theses and Dissertations and 32% on the CAPES Portal. The thematic focuses were concentrated on didactic materials and teacher training, probably reflecting the valid concern to overcome the barriers (instrumental and theoretical) to teach Chemistry in an inclusive way to people with visual impairments.

Keywords: chemical education, visual impairment, inclusion, high school, special education.

Introdução

Nas últimas décadas, crescem discursos sobre a cidadania da pessoa com deficiência e seus direitos e deveres para com a sociedade. No Brasil, apontamos a Lei de Diretrizes e Base da Educação (LDB 9.394/96), promulgada em 1996. Em seu capítulo V, dedicado à Educação Especial, está definido que a educação para estudantes com deficiência deve ser oferecida em classes regulares, garantindo-lhes total inclusão com os demais, que terão a oportunidade de conviver e aprender, o que é indispensável a qualquer projeto educacional (Ministério da Educação Brasil, 1996). Mas, o cenário atual indica distanciamento entre a política educacional e o que se vivencia nas escolas brasileiras.

Nesse contexto, destacamos que 53.760 estudantes com deficiência visual foram matriculados no ensino regular no Brasil entre 2008 a 2015 de acordo com Brandolin, Silva Junior e Silva (2020). Em consonância, dados do Censo da Educação Básica de 2019 (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2020) apontaram 80.091 matrículas de estudantes com deficiência visual, sendo 6.252 com cegueira e 73.839 com baixa visão. Esses dados fortalecem as questões a respeito do espaço que lhe competem como cidadãos.

Em 2006, a Organização das Nações Unidas homologou a Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência, reconhecendo que a deficiência é um conceito em evolução e que resulta da interação entre as pessoas com deficiência e as barreiras, atitudes e ambientes, os quais impossibilitam a sua plena participação na sociedade de maneira igualitária (Ministério da Educação Brasil, 2008). Isso está de acordo com a teoria de Vygotski (1983), que defendia que a deficiência supera a questão orgânica e alcança uma deficiência secundária, que envolve aspectos psicológicos e sociais.

O Brasil, signatário dessa convenção, assumiu o compromisso de assegurar um sistema educacional inclusivo em todos os níveis. Neste sentido, deve haver garantias para que as pessoas com deficiência não sejam excluídas do sistema regular de ensino e devem ser promovidas ações que efetivem o acesso pleno à educação em ambientes adequados para o desenvolvimento acadêmico e social (Ministério da Educação Brasil, 2008).

Historicamente, no Brasil, a educação especial foi organizada como um atendimento educacional especializado, substituindo o ensino regular comum, com distintas compreensões, terminologias e modalidades que

levaram à criação de instituições especializadas, escolas especiais e classes especiais (Ministério da Educação Brasil, 2008). No entanto, a situação parece se modificar.

Em 2015, foi instituída a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Lei nº 13.146/2015) destinada a assegurar e a promover, em condições de igualdade, o exercício dos direitos e das liberdades fundamentais por pessoa com deficiência, visando à sua inclusão social e cidadania (Ministério da Educação Brasil, 2015). No capítulo IV, o Artigo 27 trata do direito à educação:

A educação constitui direito da pessoa com deficiência, assegurados sistema educacional inclusivo em todos os níveis e aprendizado ao longo de toda a vida, de forma a alcançar o máximo desenvolvimento possível de seus talentos e habilidades físicas, sensoriais, intelectuais e sociais [...] (ibid., art. 27).

Em 2018, com a homologação da Base Nacional Comum Curricular para a Educação Básica (Ministério da Educação Brasil, 2018), insere-se um planejamento com foco na igualdade, reconhecendo a necessidade de práticas pedagógicas inclusivas e buscando romper ciclos de situações de exclusão histórica.

Contudo, apesar do empenho e das leis promulgadas nos últimos anos para incentivar a inclusão no ensino escolar, este ainda é um processo em construção que demanda tempo e mudanças estruturais na cultura e na postura pedagógica, não sendo possível concretizar apenas com decretos e leis, a despeito de seu indiscutível valor para resguardar e balizar os direitos das pessoas (Fernandes, Hussein e Domingues, 2017).

Considerando que o Ensino de Química contribui para a inserção social do cidadão, é primordial que as pessoas com deficiência visual compreendam a Química, sem se limitar a aspectos teóricos e de representação dessa ciência. O conhecimento químico deve ser articulado para a formação cidadã, contribuindo para uma melhor percepção do mundo. As Orientações Educacionais, complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs+), já afirmavam que a Química pode ser:

Um instrumento da formação humana, que amplia os horizontes culturais e a autonomia, no exercício da cidadania, se o conhecimento químico for promovido como um dos meios de interpretar o mundo e intervir na realidade, se for apresentado como ciência, com seus conceitos, métodos e linguagens próprios, e como construção histórica, relacionada ao desenvolvimento tecnológico e aos muitos aspectos da vida em sociedade (Ministério da Educação Brasil, 2002a, p. 87).

Nessa mesma direção, a BNCC, na área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, que inclui a Química, aponta que:

A Ciência e a Tecnologia tendem a ser encaradas não somente como ferramentas capazes de solucionar problemas, tanto os dos indivíduos como os da sociedade, mas também como uma abertura para novas visões de mundo. Sendo assim, a aprendizagem deve valorizar a aplicação dos conhecimentos na vida individual, nos projetos de vida, no mundo do trabalho (Ministério da Educação Brasil, 2018, p. 549).

No contexto educacional, Lavorato e Mól (2016) afirmam que a inclusão é um conceito relacionado com diversas temáticas, com a finalidade de quebrar barreiras e construir bens e serviços que supram as necessidades individuais. Ressaltamos que, para ensinar Química a pessoas com deficiência visual é importante superar diversos obstáculos, tais como: problemas de acessibilidade, ausência de material didático e tecnologias assistivas, formação docente, barreiras atitudinais, etc.

A Química foi estigmatizada como uma ciência de conteúdos difíceis de serem aprendidos, em geral, compreendida apenas por cientistas. Para pessoas com deficiência visual, tornou-se um desafio ainda maior compreendê-la, uma vez que a Química usa modelos, simbologias e diversas representações visuais.

Assim, é essencial o esforço de professores e demais profissionais da educação para minimizarem falhas ou reducionismos problemáticos no processo de ensino de Química, buscando contribuir para a formação do conhecimento químico pelo estudante com deficiência visual (Lima e Onofre, 2015).

O professor de Química precisa contemplar os três níveis de abordagem, para ensinar para estudantes com e sem deficiência: macroscópico, microscópico e representacional. O nível macroscópico é o visível ou sentido, o microscópico é a idealização do meio abstrato e o representacional é relativo às fórmulas químicas e equações (Mortimer, Machado e Romanelli, 2000). A complexidade de ensinar Química a estudantes com deficiência visual relaciona-se com a dificuldade de comunicação estabelecida já que modelos mentais necessários para acessar o nível microscópico não são exclusivos dos alunos sem deficiência visual e o Braille pode tornar acessível o nível representacional, mas o nível macroscópico é desafiador porque o apelo visual é recorrente na abordagem de muitos conceitos chave (Razuck e Oliveira Neto, 2015).

Discutir a necessidade de desenvolvimento de estratégias, ferramentas e materiais didáticos adaptados para pessoas com deficiência visual, pode oportunizar a essas pessoas participarem do contexto da sala de aula, contribuindo para sua inclusão e favorecendo sua autonomia.

Entendemos que a limitação de recursos didáticos específicos é uma grande barreira para atender e apoiar estudantes com deficiência visual. Acaba recaindo aos professores a responsabilidade de adoção ou criação de estratégias e de recursos didáticos para desenvolvimento de suas aulas, em especial aos professores de Química.

Concordamos com Mariano e Regiani (2015), que afirmam que professores de pessoas com deficiência visual devem ser atentos às suas necessidades e preparados para buscar novos modos de planejar, rever a forma de ensinar e criar estratégias didáticas que envolvam esses estudantes. Porém, pontuamos que deve haver apoio e subsídios para esses professores, pois não devem ser responsáveis isolados por tal tarefa.

Compreendemos que o ensino de Química deve ser transformado diante dos desafios do ensino inclusivo, para promover a formação cidadã, por exemplo, de estudantes com deficiência visual, por meio de estudos, pesquisas específicas sobre o assunto e trocas de experiências entre os

educadores e pesquisadores. Vale citar o apontamento de Silva et al. (2017):

Mesmo após as recentes conquistas provenientes de discussões e pesquisas na área e da implementação de políticas públicas inclusivas, ainda são frequentes relatos sobre a dificuldade dos professores e dos licenciandos em lidarem de forma prática com a questão da inclusão (ibid, p.2).

Destacando a importância de trabalhos que tratam do ensino de Química a estudantes com deficiência visual, apontamos a relevância de um levantamento bibliográfico e documental sobre essa produção, ainda tímida, com a finalidade de identificar suas particularidades, intenções e obstáculos, incluindo a possibilidade de aumentar sua visibilidade.

Investigar e caracterizar esses trabalhos tornou-se importante para orientar professores, estudantes e pesquisadores, devido aos indicativos de acesso fragmentado às produções e da temática ainda ser pouco explorada. De acordo com as pretensões expostas, neste estudo, mapeamos produções sobre o ensino de Química para pessoas com deficiência visual, publicadas entre 1996 e 2018 em bancos de dados brasileiros e trouxemos os focos temáticos recorrentes, discutindo o número de produções, sua distribuição pelas regiões do país e os focos temáticos mais estudados.

Na tentativa de esclarecer esse cenário, buscamos sistematizar produções para “ensinar Química a pessoas com deficiência visual”, visando identificar eventuais aspectos positivos e limitações. Também procuramos contribuir para a divulgação desses trabalhos a professores e pesquisadores interessados na temática, com ênfase na realidade brasileira.

Contexto e metodologia da pesquisa

Nosso trabalho envolveu pesquisa bibliográfica e documental no âmbito da produção de trabalhos que abordam a temática do ensino de Química para pessoas com deficiência visual. Por opção para considerar produções relacionadas com a política educacional vigente, estabelecemos o ano de 1996, data de promulgação da atual Lei de Diretrizes e Bases, como o ano inicial do levantamento de dados sobre as produções relativas ao tema proposto.

Segundo Gil (2002), na pesquisa bibliográfica as fontes são constituídas por material localizado em bibliotecas e banco de dados. Na pesquisa documental, as fontes são mais diversificadas, podendo incluir, por exemplo, textos que estão disponíveis na internet, como trabalhos e resumos de eventos.

As etapas seguidas na pesquisa foram: identificação de produções na área, seleção e classificação dos documentos, descrição e análise das características das produções. Para a coleta de dados, foram consultadas três bases de dados: o site de buscas Google Acadêmico; o catálogo de Teses e Dissertações e a base de periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES.

Vale ressaltar que restringimos a pesquisa a referências em português, tentando simular um cenário plenamente acessível para professores brasileiros. Consideramos que o professor em sua rotina poderia buscar

subsídios na internet e, no primeiro momento, pesquisaria no site Google acadêmico, por seu fácil acesso e interação. Professores com maior familiaridade com a pesquisa poderiam buscar informações no catálogo de Teses e Dissertações e/ou na Base de Periódicos da CAPES, ambos abarcando toda a produção científica nacional.

Na seleção e classificação dos documentos, as produções foram identificadas a partir da leitura dos títulos, resumos e palavras-chave. Utilizamos palavras de busca como: ensino de Química e deficiência visual; ensino de Química e Braille; ensino de Química e inclusão; ensino de Química e cego; ensino de Química para alunos cegos/baixa visão; e formação de professores para o ensino de Química a pessoas com deficiência visual.

As produções selecionadas foram analisadas a partir de seus resumos e categorizadas de acordo com alguns critérios como: ano de publicação, instituição e região de origem, e tema de ensino abordado. Conforme a concentração de produções na categoria tema, realizamos a análise dos textos. As demais categorias de análise emergiram dos dados e foram construídas a posteriori.

Todo processo de busca foi repetido por 3 vezes, para tentar evitar que qualquer dado ficasse excluído. Para realizar comparações, identificar diferenças ou repetições, foi realizado o cruzamento dos dados obtidos nas 3 fontes pesquisadas, por meio de análise de planilhas de Excel. O levantamento quantitativo das produções foi disposto em forma de tabelas e gráficos. Os resultados foram analisados e, assim, apresentadas as tendências e contribuições encontradas.

Análise de dados

Para interpretação dos dados, empregamos a análise textual discursiva (ATD), que é caracterizada como uma abordagem de análise de dados intermediária da análise de conteúdo e de discurso, constituída por três elementos: unitarização, categorização e comunicação. A linguagem desempenha um papel central na ATD, pois através dela o pesquisador pode inserir-se no movimento da compreensão, de construção e reconstrução das realidades (Moraes, 2003; Moraes e Galiazzi, 2016).

O ciclo de análise foi composto de elementos racionalizados e planejados, consistindo um processo auto-organizado do qual emergiram novas compreensões. Como o corpus da ATD representa as informações da pesquisa para a obtenção de resultados válidos e confiáveis, demanda uma delimitação rigorosa e a Tabela 1 o descreve.

Corpus da Pesquisa	Interlocutores/Documentos
Produções Nacionais	267 Trabalhos – Google Acadêmico 39 Trabalhos – Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES 43 Artigos – Periódicos CAPES

Tabela 1.- Corpus da pesquisa.

Resultados e discussão

Google Acadêmico

Na base de dados Google Acadêmico foram encontradas 267 produções, divididas de acordo com a Figura 1.

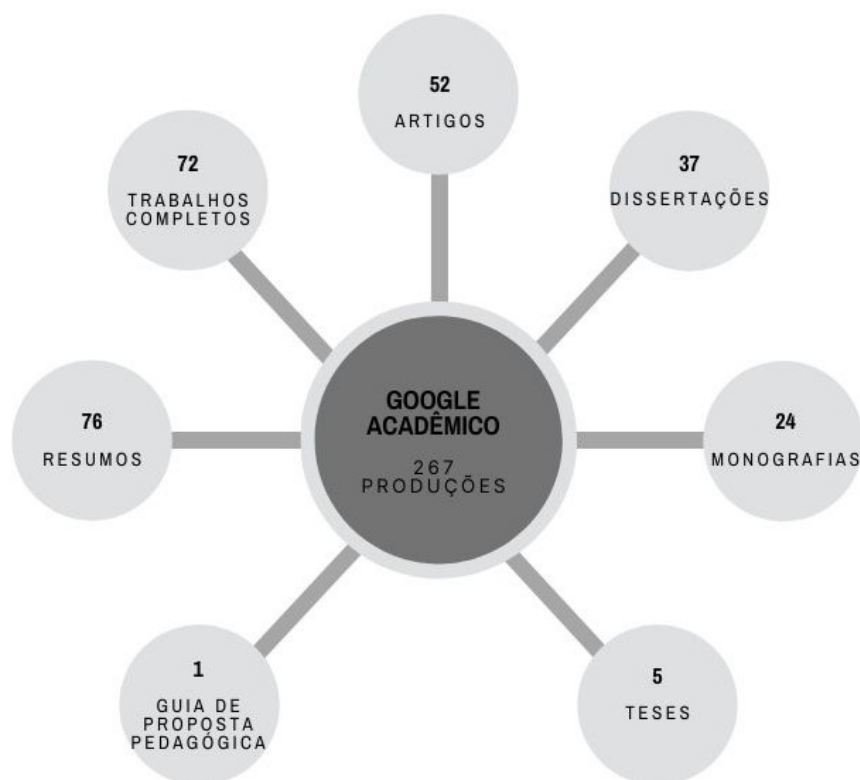


Figura 1.- Composição dos dados obtidos na fonte Google Acadêmico.

A maior parte das produções encontradas no Google Acadêmico foi de trabalhos e resumos de eventos, como congressos, encontros de ensino de Química e seminários. Isso pode indicar certa urgência para desenvolver e compartilhar alternativas para o ensino de Química para pessoas com deficiência visual, com autores buscando compartilhar suas produções entre professores, escolas e comunidade nesses eventos.

Apesar de delimitarmos ao período de 1996 a 2018, foram encontradas produções apenas a partir de 2002, conforme ilustra a Figura 2. O crescimento do número de trabalhos nesse período é perceptível, o que pode ser atribuído às tentativas de superar as dificuldades de um sistema educacional, que persistem há décadas. São necessárias modificações para superar falhas dos métodos tradicionais e adaptações à realidade social vivenciada pelos estudantes. É imprescindível que as políticas públicas venham ser executadas efetivamente, saindo do âmbito de documentos normativos para a formação de professores e prática escolar. Os dados encontrados indicam que se trata de um processo em andamento, lento e gradativo.

Identificamos, ainda, na Figura 2, números mais expressivos de produção nos anos pares, devido a eventos como o Encontro Nacional de ensino de

Química (ENEQ), que é um evento consagrado da Divisão de Ensino da Sociedade Brasileira de Química (SBQ). Destacou-se também o número de produções do ano de 2017, que pode ser atribuído à realização do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), evento bienal promovido pela Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (ABRAPEC). Nesse contexto, é perceptível o crescimento de debates e reflexão sobre o ensino de Química a pessoas com deficiência visual.

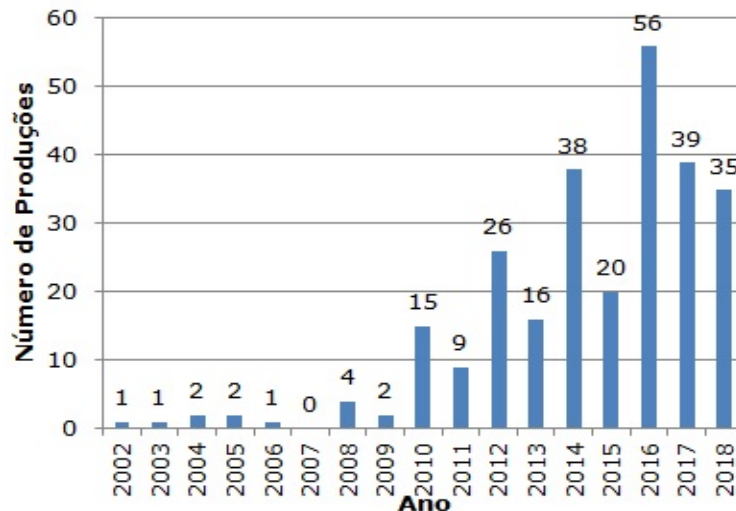


Figura 2.- Evolução do número de produções no ensino de Química para pessoas com deficiência visual, encontradas via Google Acadêmico.

Os dados ilustrados na Figura 3 apontaram que a região Sudeste apresentou maior número de produções no Google Acadêmico com 74 produções (28%), provavelmente devido à concentração de centros de pesquisa de referência nessa região.

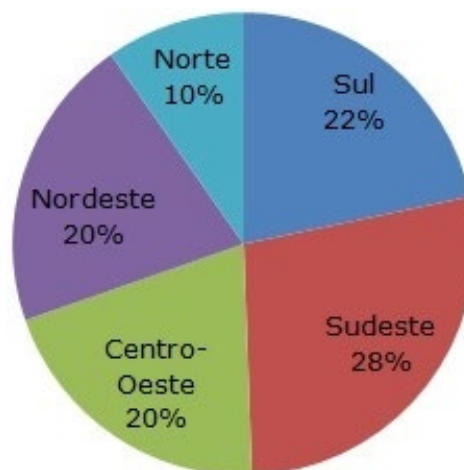


Figura 3.- Distribuição de produções sobre ensino de Química para pessoas com deficiência visual pelas regiões brasileiras, encontradas via Google Acadêmico.

Para explorar os dados, realizamos a categorização que indicou os focos mais frequentes dos estudos.

Categorização - Google Acadêmico

As unidades de significado criadas, a partir da análise dos textos, foram agrupadas em 7 categorias, conforme descrito na Tabela 2. Destacamos que cada produção pode transitar por mais de uma categoria em função das unidades de sentido que possam ter emergido.

Categorias	Número de produções dos quais emergiram unidades de significado
Material didático	133
Formação de professores	46
Prática pedagógica	40
Revisão bibliográfica	24
Tecnologia Assistiva	24
Concepções de professores	12
Percepção de alunos	2

Tabela 2.- Categorias e suas distribuições, a partir do levantamento com o Google Acadêmico.

Verificamos que a maior parte das produções trata de Material didático. Justificamos esses resultados com o apontamento de Silva e Damasceno (2017) que enfatizaram que os materiais didáticos adaptados existentes ainda são poucos e, por vezes, os professores não sabem utilizá-los. Ou seja, o enfoque em produções sobre Material didático parece vir suprir a falta de materiais inclusivos, a necessidade de compartilhar os materiais desenvolvidos e de orientar os professores.

Benite e Benite (2017) também apontaram que a pesquisa no ensino de Química com relação à educação inclusiva tem contribuído para a produção de materiais didáticos, pois houve um crescimento de pesquisa nessa temática (Tabela 2). Isso sugeriu que a pesquisa em ensino de Química pode promover mudanças no processo de ensino e aprendizagem, propiciando aos professores de Química possibilidade de adquirir uma nova visão do seu papel na sala de aula, frente ao desafio de ensinar pessoas com deficiência visual.

Em contrapartida, Paulo, Borges e Delou (2018) destacaram que, apesar de contribuições significativas para o ensino de Química inclusivo na Educação Básica, como a criação da Grafia Química Braille, outros materiais didáticos ainda são escassos. Isso reforça a necessidade de avançar nesse aspecto tanto com novos conhecimentos provenientes de pesquisas acadêmicas, quanto com a elaboração de novos materiais e equipamentos para a utilização em sala de aula.

Consideramos que o aumento de produções envolvendo materiais didáticos seja um dado positivo, já que a elaboração de materiais adaptados para o ensino de Química a estudantes com deficiência visual é indispensável para a educação inclusiva, pois são facilitadores no processo de ensino e aprendizagem de conceitos, juntamente, com a mediação do professor. Por outro lado, destacamos que a quantidade de produções talvez não reflita a aplicabilidade desses materiais em sala de aula, pois há que se considerar sua disponibilidade e acessibilidade para professores.

Outro dado a destacar da Tabela 2 é o baixo número de produções (2) voltadas para o entendimento das percepções dos estudantes com deficiência visual no ensino de Química. Nesse contexto, nos apoiamos nas ideias de Vygotski (1991) e Paula, Guimãraes e Silva (2018) ao considerarmos que as necessidades e percepções desses estudantes precisam ser compreendidas sob a perspectiva de atendimento ao indivíduo no processo ensino e aprendizagem. É essencial que professores tenham capacidade para compreender seus estudantes e interpretar suas necessidades, que podem envolver as escolhas e os níveis de adaptação de materiais didáticos, a partir da análise das necessidades individuais, faixa etária, preferências, interesses e habilidades desses estudantes.

Continuando nossa discussão, analisamos as produções da categoria Material Didático. Unidades de significado emergiram e foram agrupadas em 16 subcategorias, que sugeriram a variabilidade de assuntos discutidos nesse foco temático conforme indicado na Tabela 3. Relembramos que cada produção pode transitar por mais de uma categoria em função das unidades de sentido que possam ter emergido.

Subcategoria	Número de produções dos quais emergiram unidades de significado
Tabela Periódica	30
Braille	23
Modelo atômico	22
Modelo molecular	20
Experimentação	17
Jogos	15
Tecnologia Assistiva	13
Representação	6
Material alternativo	5
Solução	4
Ácidos e Bases	3
Audiodescrição	2
Revisão bibliográfica	2
Metodologia	2
Entrevista	1
Estados físicos	1

Tabela 3.- Subcategorias encontradas em categoria Material Didático, a partir do levantamento com o Google Acadêmico.

Na análise desses dados, identificamos predominância da subcategoria: Tabela Periódica, conforme ilustrado na Figura 4. Esta predominância pode ser entendida a partir do que foi apontado por autores como Gomes e colaboradores (2018) que consideraram a classificação periódica dos elementos como uma das maiores e mais fundamentais generalizações científicas. Sua abordagem é relevante, pois, desde a sua concretização, a tabela periódica orienta pesquisas em Química, tendo se tornado um valioso instrumento didático no ensino da Química (Tolentino, Rocha Filho e

Chagas, 1997), embora em nossa opinião, nem sempre com o devido enfoque ou tratamento.



Figura 4.- Representação da obtenção de dados do Google Acadêmico.

Freitas e Silva (2005) enfatizaram a importância de pesquisar o tema Tabela Periódica em seu trabalho:

Optamos por escolher a lei periódica dos elementos com o sistema Braille para os deficientes visuais pelo fato de ser a Tabela Periódica indiscutivelmente o conceito mais iminente da Química, tanto do ponto de vista teórico quanto prático (ibid., 2005, p. 7).

O estudo da tabela periódica pode contribuir para a compreensão de diversos aspectos relacionados com os elementos químicos, as propriedades periódicas, o conceito de átomo e das transformações químicas das substâncias. Entretanto, os estudantes (com e sem deficiência visual) demonstram dificuldades de compreensão nesse conteúdo, pois a abordagem da Tabela Periódica no ensino de Química vem privilegiando aspectos teóricos, de forma tão complexa que os tornam abstratos para os estudantes (Freitas e Silva, 2005; Fernandes, Patrocínio e Freitas-Reis, 2018).

Neste contexto, pesquisadores e professores deveriam adotar uma abordagem crítica para tratar do conteúdo de Tabela Periódica ministrado para pessoas com e sem deficiência visual, sendo que para esses últimos podem ser utilizadas estratégias como: transcrições em Braille (Masson et al., 2016; Chaves et al., 2017); uso de material alternativo como areia, E.V.A, tinta, cola e barbante (Freitas e Silva, 2005; Bastos, 2016); utilização de áudio (Bastos, Dantas e Teixeira, 2017; Gomes et al., 2018); dentre outras adaptações.

Ressaltamos a importância de materiais didáticos, como as tabelas periódicas inclusivas, passarem por um processo de validação, sendo testadas com estudantes com deficiência visual, para avaliar sua viabilidade de uso em sala de aula. Nessa perspectiva, Freitas-Reis e colaboradores (2017) defenderam que os materiais criados e validados por uma pessoa com deficiência visual, podem representar um recurso didático significativo

para professores que possuem, em suas turmas, estudante com deficiência visual.

Ao desenvolver tabelas periódicas inclusivas, diversos autores (Bastos, 2016; Masson et al., 2016; Chaves et al., 2017; Gomes et al., 2018) identificaram que as adaptações e proposições realizadas, como forma alternativa ao ensino da tabela periódica, podem alcançar êxito e demonstram que a inclusão no ensino regular é viável, desde que sejam consideradas as características dos estudantes e aplicados os recursos pedagógicos adequados. A expectativa é de que estudantes com e sem deficiência visual possam aprender em conjunto, utilizando o mesmo material didático, pois assim tende-se a diminuir as diferenças em sala de aula.

Dando continuidade, apresentamos os dados referentes ao levantamento de produções no Catálogo de Teses e Dissertações.

Catálogo de teses e dissertações

Nesta base, foram encontradas 39 produções abordando o ensino de Química para pessoas com deficiência visual, sendo 34 dissertações e 5 teses. A quantidade de dissertações foi menor em relação ao do Google Acadêmico, possivelmente devido à tardia inserção dos trabalhos na plataforma Catálogo de Teses e Dissertações.

Encontramos produções apenas a partir de 2009, embora o levantamento tenha sido realizado no período de 1996 a 2018. Inferimos que esses dados podem estar relacionados às mudanças ocorridas na legislação de formação de docentes no ano de 2002 (Resolução CNE/CP 02/2002), que determina 400 h de práticas de ensino vivenciadas ao longo do curso de licenciatura, acrescidas de mais 400 h de estágio supervisionado (Ministério da Educação Brasil, 2002b; Santos, Lima e Giroto Jr., 2020; Silva e Guimarães, 2019). Tais alterações foram importantes para ampliar e intensificar as relações das interfaces Universidade-Escola.

Santos Neto e Feitosa (2018) pontuaram sobre as poucas ações orientadas pelas Diretrizes Curriculares (Ministério da Educação Brasil, 2013) no contexto da formação inicial de professores. Para esses autores, a maioria dos cursos de formação de professores de Química ainda prioriza a teoria (disciplinas específicas) em detrimento da prática (estágio, atividades extracurriculares, dentre outras).

Ao analisar os dados obtidos em nossa pesquisa, que estão ilustrados na Figura 5, verificamos que os maiores números de produções ocorreram nos anos 2014, 2017 e 2018. Nesse sentido, podemos pontuar que esses dados podem estar relacionados às repercussões (Santos, Lima e Giroto, 2020) das resoluções do Conselho Nacional de Educação, à criação da Lei Brasileira de Inclusão (Ministério da Educação Brasil, 2015) e ao aumento de estudantes com deficiência visual inseridos nas escolas de ensino regular (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2020). Acreditamos que o processo de reconhecer as necessidades das escolas e procurar atendê-las impulsionou a discussão do tema, que se consolidou na execução de projetos, com dissertações e teses, além de trabalhos e artigos publicados.

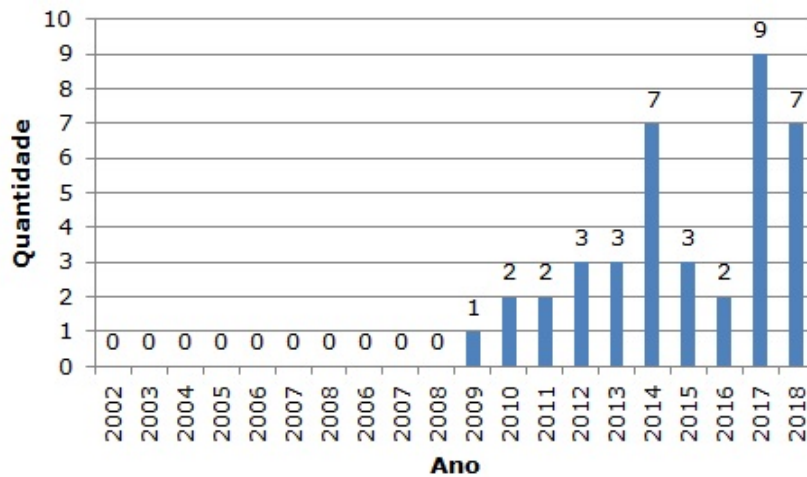


Figura 5.- Evolução do número de teses e dissertações sobre ensino de Química envolvendo pessoas com deficiência visual, encontradas no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES.

Em relação à predominância por região, a Região Sudeste concentrou o maior número teses e dissertações encontradas: 16 (41%). Tal resultado está em concordância com os resultados obtidos a partir do levantamento no Google Acadêmico, provavelmente devido à existência de grande número de centros de pesquisa de referência na região. Na sequência, aparecem Região Centro-Oeste (11), Sul (5), Nordeste (5) e Norte (2), como ilustra a Figura 6.

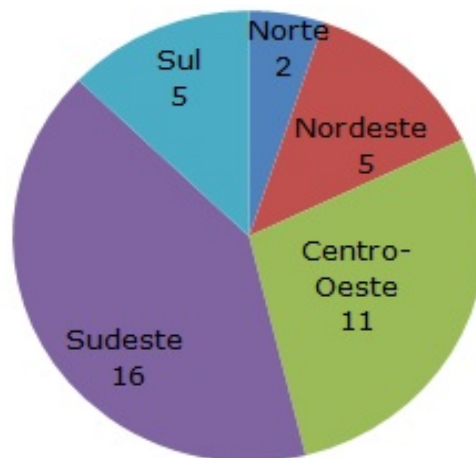


Figura 6.- Distribuição de teses e dissertações de ensino de Química envolvendo pessoas com deficiência visual nas regiões brasileiras, encontradas no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES.

Nesse contexto, apresentamos a categorização dos dados para encontrar os focos temáticos recorrentes das produções mapeadas.

Categorização

As unidades de significado criadas a partir da análise dos textos lidos referentes às teses e dissertações foram agrupadas em 6 categorias, descritas na Tabela 4. Relembramos, entretanto, que cada produção pode

transitar por mais de uma categoria em função das unidades de sentido que possam ter emergido.

Categorias	Número de produções dos quais emergiram unidades de significado
Formação de professores	15
Material didático	13
Prática pedagógica	7
Tecnologia Assistiva	3
Revisão bibliográfica	1
Concepções de professores	1

Tabela 4.- Categorias e suas distribuições entre as produções encontradas no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES.

Foi possível notar que as teses e dissertações ficaram concentradas em sua maioria na categoria: Formação de professores, o que foi animador, pois a formação inicial ou continuada de professores, no ensino de Química inclusivo, é um tema de relevância.

Schuidt, Matos e Silva (2016) destacaram que todos os profissionais da educação presentes no ambiente escolar precisam se envolver nas mudanças da Escola, não apenas profissionais ligados à Educação Especial. Para isso, é importante que aconteçam reflexões entre os envolvidos no processo de ensino e aprendizagem. Nesse contexto, a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (Ministério da Educação Brasil, 2008) aborda a importância da formação do professor contemplar conhecimentos específicos para atuar na educação especial:

Para atuar na educação especial, o professor deve ter como base da sua formação, inicial e continuada, conhecimentos gerais para o exercício da docência e conhecimentos específicos da área. Essa formação possibilita a sua atuação no atendimento educacional especializado, aprofunda o caráter interativo e interdisciplinar da atuação nas salas comuns do ensino regular, nas salas de recursos, nos centros de atendimento educacional especializado, nos núcleos de acessibilidade das instituições de educação superior. (ibid., p. 13).

Nessa perspectiva, referente ao ensino de Química Inclusivo, Paula (2015) afirmou:

Consideramos como providência a ser adotada a aplicação das estratégias do Plano Nacional da Educação, desenvolvidas para atingir a meta referente à Educação Inclusiva [...], que envolvem aspectos relativos à garantia de atendimento inclusivo em todos os níveis e modalidades de educação, e investimentos na pesquisa e na formação de professores (ibid., p.74).

Apontamos a necessidade de formar o professor para ensinar estudantes com as diferentes necessidades individuais, de modo que o profissional analise suas condições de trabalho e articule com suas experiências. Como a inclusão não ocorre, simplesmente, por decretos e leis, é fundamental repensar e atuar na formação de professores.

Nesse mesmo sentido, Sampaio e colaboradores (2018) destacaram que, apesar dos direitos da pessoa com deficiência estarem previstos na legislação brasileira, como a Constituição Federal de 1988 (Senado Federal Brasil, 2016), a Lei de Diretrizes e bases (Ministério da Educação Brasil, 1996), além da Lei Brasileira de Inclusão (Ministério da Educação Brasil, 2015), garantias, reconhecimento e aceitação ainda não estão consolidados em muitos espaços, inclusive no espaço educacional.

Menezes (2017) corroborou esta ideia ao afirmar que as transformações da escola acontecerão quando houver uma reestruturação na formação de professores e de suas práticas, compatíveis com o que é discutido nas políticas públicas de inclusão, para que possam reconhecer e aceitar a diversidade, superando os desafios da inclusão.

Diante dessas considerações, inferimos que as pesquisas voltadas para formação de professores no ensino inclusivo de Química vão ao encontro das políticas públicas nacionais, devido à obrigatoriedade de pessoas com deficiência visual estudarem em escolas de ensino regular. Isso demanda que pesquisadores compreendam esse universo e contribuam para uma educação de qualidade a todos com urgência.

Para detalhar as diferentes abordagens no foco temático formação de professores, foram analisados os textos da categoria e emergiram 5 subcategorias indicadas na Tabela 5 e ilustradas na Figura 7.

Subcategorias	Número de produções dos quais emergiram unidades de significado
Formação inicial	10
Formação continuada	8
Ações formativas	5
Ações colaborativas	3
Saberes docentes	3

Tabela 5.- Subcategorias e suas distribuições entre as produções encontradas no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES.

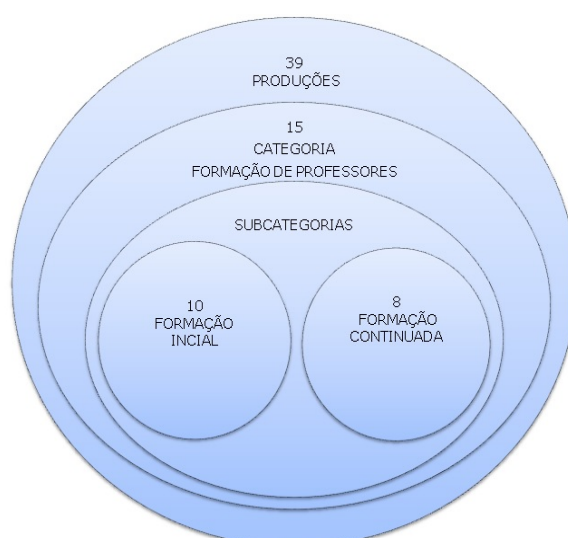


Figura 7.- Representação da obtenção de dados do Catálogo de Teses e Dissertações.

Dos resultados que emergiram, identificamos a predominância de produções voltadas para a formação inicial (10) e formação continuada (8), Figura 7. A formação de professores para o ensino de Química inclusivo e a realidade nas escolas tem sido tema em crescente discussão pelos pesquisadores da área (Teixeira Júnior e Souza, 2019).

Relembramos, ainda, que o censo da educação básica de 2019 revelou a existência de 80.091 de estudantes com deficiência visual matriculados em escolas regulares (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2020). Esses dados indicam a importância do debate sobre a formação do professor e do desenvolvimento de estudos, que visam responder questionamentos, obter conhecimentos e compreensão numa perspectiva teórica e prática.

Concordamos com Veraszto e colaboradores (2019) ao afirmarem que o professor tem um papel relevante para alcançar os objetivos do processo de ensino e aprendizagem na educação inclusiva, já que ele também é um mediador do conhecimento científico, com grande responsabilidade na adaptação metodológica para atender às necessidades dos estudantes.

Entendemos que a educação inclusiva pode ser orientada a partir da formação de professores, que são os agentes que podem atuar efetivamente na reorganização da escola buscando condições para o acesso e a permanência de todos nas classes regulares. Visando contribuir para a melhoria da formação docente, as perspectivas atuais tendem a incorporar a ideia do professor reflexivo e pesquisador de sua própria prática, como condições para o desenvolvimento profissional e a melhoria de sua ação docente.

Dentre as Teses e Dissertações relacionadas com formação de professores, identificamos pesquisas que demonstraram diferentes formas de desenvolver a formação docente: ações entre redes colaborativas; saberes docentes e identificação de necessidades formativas para a inclusão; foco nas percepções de professores; cursos de extensão e criação de ferramentas.

De acordo com a análise desses trabalhos, podemos apontar que as discussões em nível de teses e dissertações brasileiras envolveram a análise de vivências e saberes de professores formadores, professores em formação, professores de ensino médio regular e das relações com estudantes com deficiência visual. Os trabalhos encontrados demonstraram que professores e pesquisadores estão buscando entender as necessidades especiais de estudantes com deficiência visual e promover a inclusão em sala de aula. Isso sugeriu que deverá haver mais embasamento teórico e prático para atingirmos uma educação inclusiva neste contexto.

O diálogo entre professores é determinante para consolidar saberes emergentes da prática profissional (Nóvoa, 1992). Nesse contexto, reforçamos a ideia de que é crucial haver o compartilhamento de experiências de formação, realizadas entre universidades e escolas, na busca do aprimoramento da qualificação profissional para as necessidades da sociedade. Consideramos que a formação de professores não se constrói por acumulação (de cursos, de conhecimentos ou de técnicas), mas sim através de um trabalho reflexivo e crítico sobre suas práticas.

Autores como Paula, Guimarães e Silva (2018) auxiliam-nos a refletir sobre as necessidades formativas que precisam ser abordadas na formação inicial de professores para contemplar o ensino de Química a pessoas com deficiência visual. Na formação inicial, aprender conceitos relevantes para a Educação Inclusiva pode contribuir para que o professor de Química tenha consciência de sua atuação na sala de aula e de que as diferenças não podem ser negligenciadas para promover o ensino e aprendizagem de todos os estudantes (com e sem deficiência visual).

Ressaltamos que é determinante propiciar aos licenciandos em Química o desenvolvimento de práticas pedagógicas diversificadas em sua formação, e assim, promover contribuições para uma educação de qualidade. Ou seja, é necessário avançar na preparação de futuros profissionais no sentido de criarem uma postura inclusiva, que pode fazer a diferença na prática cotidiana no ambiente escolar.

Alves e Gomes (2018) corroboraram essas ideias ao apontar que apenas reflexões teóricas não são suficientes para romper com o processo de exclusão. A formação inicial precisa incentivar atividades práticas entre os licenciandos e alunos com deficiência visual. Esse convívio permite que o futuro professor reveja suas concepções, possibilitando a reformulação de seus conceitos sobre a deficiência visual e preparando-o para ensinar pessoas com deficiência visual.

Destacamos, ainda, que apesar da discussão sobre a formação de professores para o ensino de Química a pessoas com deficiência visual progredir nos últimos anos, ainda há muito por fazer. Há questões a serem superadas no que diz respeito à efetiva formação acadêmica e capacitação dos professores, ao acesso e à elaboração de materiais didáticos adaptados, às inter-relações de instituições para o indispensável compartilhamento de vivências e estudos, e para a divulgação de pesquisas e projetos que envolvam a educação básica e a educação superior. É fundamental prosseguir e fomentar a trajetória com debates, reflexões, pesquisa teórica, pesquisa em campo para tentar compreender e entender as demandas dos estudantes e dos professores.

Partimos para discussões das produções encontradas a partir da base de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior.

Base de periódicos da CAPES

Encontramos 43 artigos que abordaram o ensino de Química a pessoas com deficiência visual. Em termos numéricos, essas produções não superaram os artigos encontrados no Google Acadêmico, o que pode ser justificado pelo maior enfoque metodológico de pesquisa exigido para o portal CAPES, ou pela tardia inserção de artigos ao banco de dados estudado.

Apesar de delimitarmos ao período de 1996 a 2018, foram encontrados artigos apenas a partir de 2008. Notamos que a pesquisa sobre o ensino de Química para pessoas com deficiência visual vem crescendo ao longo dos anos, como indicou a variação do número de publicações recentes, principalmente a partir de 2013, conforme ilustrado na Figura 8.

Possivelmente, os dados obtidos refletem o crescimento de debates sobre políticas públicas inclusivas, principalmente, após a criação da Lei Brasileira de Inclusão (Ministério da Educação Brasil, 2015), ao aumento de estudantes com deficiência visual no ensino regular e o entendimento de necessidades formativas dos professores, impactando no aumento de pesquisas, que culminaram em publicações em periódicos.

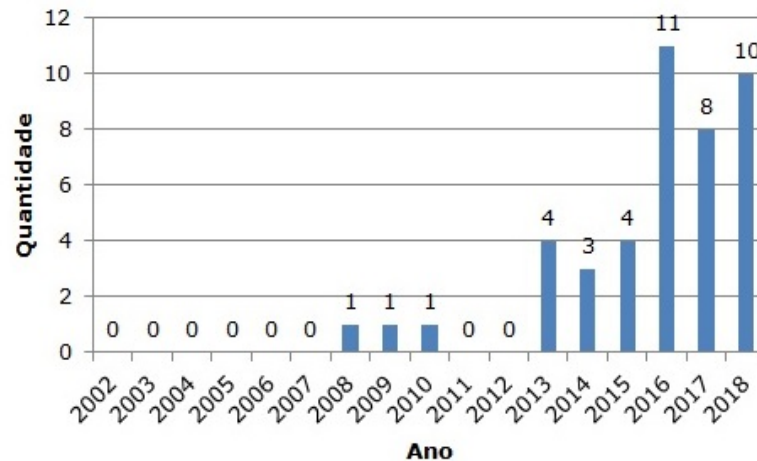


Figura 8.- Evolução do número de artigos sobre o ensino de Química envolvendo pessoas com deficiência visual, encontradas no Portal CAPES.

Ao analisar os dados, identificamos que o maior número de artigos (14) foi produzido na Região Sudeste, como ilustra a Figura 9, em percentual equivalente a 32%. O maior número de produções da região sudeste também foi observado com os dados obtidos no Google Acadêmico, provável reflexo do grande número de centros de pesquisa desta região. Todavia, os números não são tão distantes das demais regiões do país: Sul (11), Nordeste (8), Centro-Oeste (7) e Norte (3), sugerindo que o ensino de química para pessoas com deficiência visual é uma demanda reconhecida em todo o país.

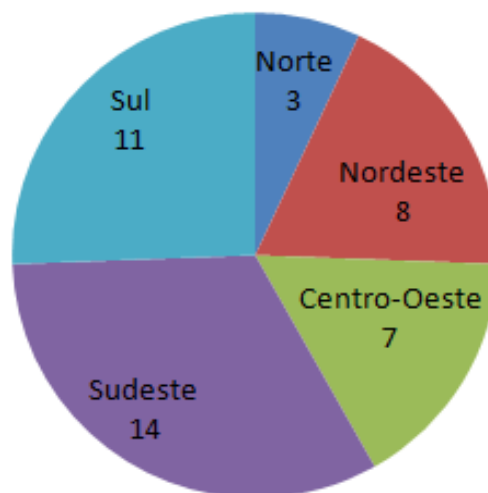


Figura 9.- Distribuição do número de artigos sobre ensino de Química envolvendo pessoas com deficiência visual nas regiões brasileiras, encontrados no Portal CAPES.

Nesse contexto, seguimos com a categorização realizada para obtenção dos focos temáticos encontrados nos periódicos do portal da CAPES.

Categorização

As unidades de significado criadas a partir da ATD dos textos foram agrupadas em 6 categorias, indicadas na Tabela 6. Destacamos, contudo, que cada produção pode transitar por mais de uma categoria em função das unidades de sentido que possam ter emergido dela e, por isso, a soma de categorias não representa o total de produções.

Categorias	Número de produções dos quais emergiram unidades de significado
Material didático	16
Formação de professores	10
Prática Pedagógica	7
Tecnologia Assistiva	4
Revisão bibliográfica	4
Concepções de professores	4

Tabela 6.- Categorias e suas distribuições entre as produções encontradas a partir do Portal CAPES.

A maioria dos artigos está na categoria material didático, analogamente ao resultado do Google Acadêmico. Conforme já discutido nesse trabalho, entendemos que o aumento de trabalhos abordando material didático é coerente com o contexto da sociedade brasileira: leis inclusivas, necessidades nas escolas, aumento de matrículas de estudantes com deficiência visual e inexperiência de professores para elaborar materiais/recursos em atendimento às demandas do público-alvo.

Relembramos que o uso de materiais adaptados oferece ao estudante com deficiência visual vias de aprender sem explorar o aspecto visual. Quando a utilização da Grafia Braille não é suficiente para a representação e apreensão de conhecimentos científicos, os conceitos podem ser ensinados através de modelos, maquetes, gráficos em relevo e experimentos adaptados. O manuseio de material adaptado representa para estudantes com deficiência visual alternativas através do tato e outros sentidos, que podem servir como referenciais para construção de imagens mentais (Raposo e Mól, 2010; Razuck e Guimarães, 2014).

Concordamos com Fochesato e Guimarães (2017) quando afirmaram que ainda há um grande percurso para o desenvolvimento de materiais didáticos inclusivos. Existe, também, a necessidade de pesquisar quais recursos e estratégias podem ser mais eficientes para o ensino de um conteúdo químico específico, a fim de nortear os educadores e propiciar a inclusão dos estudantes que possuem deficiência visual.

Para conhecer quais abordagens estão contempladas no foco temático Material didático, foi realizada a análise dos dados, na qual emergiram 7 subcategorias, descritas na Tabela 7. Relembramos, contudo, que cada produção pode transitar por mais de uma categoria em função das unidades

de sentido que possam ter emergido dela e, por isso, a soma de categorias não representa o total de produções.

Subcategorias	Número de produções dos quais emergiram unidades de significado
Tabela Periódica	5
Braille	4
Modelo atômico	3
Experimentação	3
Tecnologia Assistiva	3
Modelo molecular	1
Jogo	1

Tabela 7.- Subcategorias que emergiram da categoria Material Didático a partir do levantamento no Portal CAPES.

Identificamos que a subcategoria que mais emergiu na análise foi Tabela Periódica, como destacado na Figura 10. Tal resultado foi similar ao apresentado na análise do Google Acadêmico, demonstrando coerência nos dados.

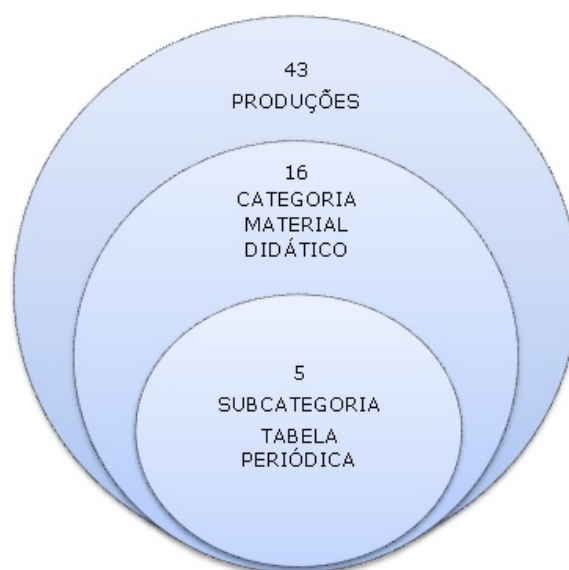


Figura 10.- Representação da obtenção de dados de Periódicos - Portal CAPES.

A classificação periódica dos elementos surgiu de uma base experimental e passou por etapas que promoveram o despertar da curiosidade científica. Confirmada depois por fatos que lhe deram um apoio definitivo, revelou-se importante para conhecimento humano, sendo aplicada no ensino de Química (Tolentino, Rocha Filho e Chagas, 1997). No entanto, Fernandes, e colaboradores (2018) apontaram que o estudo da Tabela Periódica é um conteúdo desafiador para o professor de Química, pelas dificuldades que os estudantes (com e sem deficiência) apresentam em compreender propriedades periódicas e outras.

Identificamos que os artigos encontrados sobre a tabela periódica adaptada/inclusiva, no Portal CAPES, visaram apresentar, principalmente,

alternativas de desenvolvimento, adaptação e validação (Bastos, 2016, Masson et al., 2016, Bastos et al., 2017, Gomes et al., 2018, Fernandes et al., 2018). Tais artigos encontrados indicaram que existem diversas possibilidades e vários recursos que o professor pode utilizar para tratar da tabela periódica com estudantes com deficiência visual. O professor deve avaliar as especificidades de seus alunos, ter acesso aos recursos, conhecer e dominar o conteúdo para fazer a melhor opção para sua prática.

Cabe destacar que consideramos haver poucas publicações encontradas no Portal CAPES sobre esse tema, como também apontaram Santos e colaboradores (2020) que:

Apesar de haver demanda da sociedade, o tema Inclusão no ensino, especificamente na área de ensino de Ciências/Química, ainda é pouco explorado, se compararmos com o número de publicações em outros temas e considerando a demanda urgente da sociedade por profissionais capacitados na área para que se cumpra o direito de igualdade já conquistado em lei (ibid., p. 10).

Em contrapartida, reconhecemos que os estudos desenvolvidos são pertinentes e importantes, podendo inspirar o desenvolvimento e/ou aprimoramento de novas abordagens. Compreendemos que a pesquisa sobre o ensino de Química a pessoas com deficiência visual vem progredindo gradativamente e há potencial para que se promova educação inclusiva.

Conclusões

Neste trabalho, buscamos compreender como o ensino de Química para pessoas com deficiência visual vem se desenvolvendo no Brasil. Esse movimento orientou o entendimento da temática e sua importância nas pesquisas relacionadas aos processos de ensino e de aprendizagem em Química.

Verificamos que os trabalhos discutem o ensino inclusivo em diferentes aspectos e abordagens, sendo que os focos temáticos concentraram-se em materiais didáticos e formação de professores. Isso deve refletir a grande preocupação em superar as barreiras (instrumentais e teóricas) para ensinar Química de maneira inclusiva.

Com os dados obtidos no levantamento bibliográfico e documental confirmamos a hipótese de que as produções de pesquisas referentes ao ensino de Química a pessoas com deficiência visual no Brasil ainda pode ser considerada incipiente e em crescimento, pois as primeiras produções encontradas datam de 2002.

Nesse contexto, professores e estudantes, ainda, podem enfrentar dificuldades para ensinar e aprender Química com as propostas disponíveis. Porém, com o crescimento de pesquisas e produções nos últimos anos, em todas as regiões do país, o ensino de Química Inclusivo pode receber mais atenção, já que é uma demanda reconhecida.

Finalizamos entusiasmadas com a análise dos indicativos positivos de desenvolvimento do Ensino de Química para pessoas com deficiência visual no Brasil, tema ainda de recente interesse no quadro geral de pesquisas do ensino de Química. Reafirmamos nossa expectativa de que essa temática, a

exemplo do que ocorre com outras do ensino de Química, experimente crescimento expressivo, trazendo contribuições para superar os desafios das aulas inclusivas de Química.

Nosso trabalho traz evidências que, em complementaridade com outras publicações da área, podem representar potencial contribuição em novos estudos envolvendo a temática na formação inicial de professores, bem como, para professores em exercício. Assim, através do panorama apresentado, esperamos ter contribuído para nortear buscas de professores e pesquisadores interessados no ensino de Química para pessoas com deficiência visual em termos de produções e potencialidades.

Referencias bibliográficas

Alves, F. I., e Gomes, L. C. (2018). Reflexões de licenciandos sobre o ensino de química a alunos com deficiência visual. *Revista Brasileira de Educação Básica*, 3(8), 1-6.

Bastos, A. R. (2016). Proposição de recursos pedagógicos acessíveis: o Ensino de Química e a tabela periódica. *Journal of Research in Special Educational Needs*, 16, 923-927. <https://doi.org/10.1111/1471-3802.12232>

Bastos, A. R., Dantas, L. M., e Teixeira, R. L. (2017). Tabela Periódica Acessível: da proposição do recurso à implementação no ensino de alunos com deficiência visual. *Revista Debates em Ensino de Química*, 3(2), 34-49.

Benite, A. M. C., e Benite, C. R. M. (2017). Ensino de Química para alunos com deficiência visual: estudos sobre a formação de modelos mentais de compostos orgânicos. *Benjamin Constant*, 1(60), 6-28.

Brandolin, F., Silva Junior, S. H. A., e Silva, V. S. (2020). Perfil dos estudantes com deficiência visual pelo Censo Escolar — Brasil, 2008-2015. *Benjamin Constant*, 2(61), 42-54.

Chaves, O. J., Batista, C. E., Silva, N. X., e Souza, A. A. (2017). Adaptação da tabela periódica em braille: uma nova perspectiva do Ensino de Química. *Anais do IV Congresso nacional de educação*. Campina Grande: Realize Editora, 1-4. Recuperado de <https://www.editorarealize.com.br/artigo/visualizar/35719>.

Fernandes, J., Franco-Patrocínio, S. e Freitas-Reis, I. (2018). Possibilidades para o fazer docente junto ao aprendiz cego em aulas de Química: uma interface com a história da Tabela Periódica. *História da Ciência e Ensino: construindo interfaces*, 18, 181-199. <https://doi.org/10.23925/2178-2911.2018v18p181-199>

Fernandes, T. C., Hussein, F. R. G. S., e Domingues, R. C. P. R. (2017). Ensino de Química para deficientes visuais: a importância da experimentação num enfoque multissensorial. *Química Nova na Escola, São Paulo*, 39(2), 195-203. <http://dx.doi.org/10.21577/0104-8899.20160076>

Fochesato, R. A., e Guimarães, O. M. (2017). Tendências das pesquisas internacionais sobre o ensino de Ciências para deficientes visuais: Foco nos materiais didáticos para o Ensino de Química. *Revista Debates em Ensino de Química*, 3(1), 47-68.

Freitas, I. G., e Silva, M. G. L (2005). A tabela periódica: um recurso para a inclusão de alunos com deficiência visual. *Anais do V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências–Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências-Atas do V ENPEC–Universidade de São Paulo/Bauru*. Recuperado de http://abrapecnet.org.br/atas_enpec/venpec/conteudo/artigos/3/pdf/p312.pdf

Freitas-Reis, I., Fernandes, J. M., Franco-Patrocínio, S., Faria, F. L., e Carvalho, V. (2017). Adaptações táteis de modelos atômicos para um ensino de química acessível a cegos. *Enseñanza de las Ciencias*, (Extra), 4015-4020.

Gil, A. C. (2002). *Como elaborar projetos de pesquisa* (Vol. 4). São Paulo: Atlas.

Gomes, M. F., Souza, E. G., Vieira, D. H. B., Carvalho, A. W. e Santos, G. A. (2018). Construção de uma tabela periódica interativa com recurso de áudio adaptada para o ensino de química a estudantes com deficiência visual. *Multi-Science Journal*, 1(12), 23-30. <http://dx.doi.org/10.33837/msj.v1i12.586>

Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. (2020). *Censo escolar da educação básica 2019*. Brasília: MEC. Recuperado de http://download.inep.gov.br/informacoes_estatisticas/sinopses_estatisticas/sinopses_educacao_basica/sinopse_estatistica_educacao_basica_2019.zip

Lavorato, S. U., e Mól, G. S. (2016). Percepção acerca da inclusão educacional na disciplina de química por alunos com deficiência visual. *Investigação Qualitativa em Educação*, 1, 1115-1123.

Lima, B. T. S., e Onofre, E. G. (2015). O Processo de Inclusão de Alunos com Deficiência Visual: Um Estudo de Metodologias Facilitadoras para o Processo de Ensino de Química. *Anais do Congresso Nacional de Educação*. Campina Grande: Realize, 1-5. Recuperado de http://www.editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/TRABALHO_EV_045_md44_SA7_ID3593_08092015205510.pdf.

Mariano, L. S., e Regiani, A. M. (2015). Reflexões sobre a Formação e a Prática Pedagógica do Docente de Química Cego. *Química Nova na Escola*, 37(Especial 1), 19-25. <http://dx.doi.org/10.5935/0104-8899.20150015>

Masson, R., Chiari, P. H., Cardoso, T. P., e Mascarenhas, Y. P. (2016). Tabela periódica inclusiva. *Journal of Research in Special Educational Needs*, 16, 999-1003. <https://doi.org/10.1111/1471-3802.12354>

Menezes, U. D. S. (2017). Os desafios de professores de Química na perspectiva da educação inclusiva. *Enseñanza de las Ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, (Extra), 2539-2544.

Ministério da Educação Brasil. (1996). *Lei nº 9.394 – Diretrizes e Bases da Educação Nacional*. Recuperado de http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm.

Ministério da Educação Brasil. (2002a). *Química. PCN+ Ensino Médio. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias*. Recuperado de <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf>

Ministério da Educação Brasil. (2002b). *Resolução CNE/CP 2*. Recuperado de <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CP022002.pdf>

Ministério da Educação Brasil. (2008). *Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Inclusão Escolar*. Recuperado de http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=16690-politica-nacional-de-educacao-especial-na-perspectiva-da-educacao-inclusiva-05122014&Itemid=30192

Ministério da Educação Brasil. (2013). *Diretrizes Curriculares da Educação Básica*. Recuperado de http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=13448-diretrizes-curriculares-nacionais-2013-pdf&Itemid=30192

Ministério da Educação Brasil. (2015). *Lei 13.146 –Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência)*. Recuperado de http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm

Ministério da Educação Brasil. (2018). *Base Nacional Comum Curricular*. Recuperado de: basenacionalcomum.mec.gov.br

Moraes, R. (2003). Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. *Ciência & Educação (Bauru)*, 9(2), 191-211. <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-73132003000200004>

Moraes, R., e Galiazzi, M. C. (2016). *Análise textual: discursiva*. Editora Unijuí.

Mortimer, E. F., Machado, A. H., e Romanelli, L. I (2000). A Proposta Curricular de Química do Estado de Minas Gerais: Fundamentos e Pressupostos. *Química Nova*, 23, 273-283. <https://doi.org/10.1590/S0100-40422000000200022>

Nóvoa, A. (1992). *Formação de professores e profissão docente*. Lisboa: Dom Quixote.

Paula, T. (2015). *Um estudo sobre as necessidades formativas de professores de química para inclusão de alunos com deficiência visual*. (Dissertação Mestrado em Educação em Ciências e Matemática). Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Brasil.

Paula, T. E., Guimarães, O. M., e da Silva, C. S. (2018). Formação de professores de química no contexto da educação inclusiva. *Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, 11(1), 3-29. <http://dx.doi.org/10.5007/1982-5153.2018v11n1p3>

Paulo, P., Borges, M., e Delou, C. (2018). Produção de materiais didáticos acessíveis para o ensino de Química orgânica inclusivo. *Revista Areté | Revista amazônica de Ensino de Ciências*, 11(23), 116-125. Recuperado de <http://periodicos.uea.edu.br/index.php/arete/article/view/881>

Raposo, P. N., e Mól, G. S. (2010). A diversidade para aprender conceitos científicos: a resignificação do ensino de ciências a partir do trabalho

pedagógico com alunos cegos. Em W. L. P. Santos e O. A. Maldaner (Orgs), *Ensino de Química em foco* (pp. 287-312). Ijuí: Edit. Unijuí.

Razuck, R. C., e Guimarães, L. B. (2014). O desafio de ensinar modelos atômicos a alunos cegos e o processo de formação de professores. *Revista Educação Especial*, 27(48), 141-154. <http://dx.doi.org/10.5902/1984686X4384>

Razuck, R., e Oliveira Neto, W. (2015). A química orgânica acessibilizada por meio de kits de modelo molecular adaptados. *Revista Educação Especial*, 28(52), 473-486. <http://doi.org/10.5902/1984686X15688>

Sampaio, L. F., Martinez, I. G., Bohnert, G. D., Lavorato, S. U., e Mól, G. S. (2018). Uma análise da formação inclusiva do professor nos cursos de licenciatura em química de universidades públicas brasileiras. *Brazilian Applied Science Review*, 3(1), 747-758.

Santos, D. R. C. M., Lima, L. P. e Giroto Jr., G. (2020). A formação de professores de Química, mudanças na regulamentação e os impactos na estrutura em cursos de Licenciatura em Química. *Química Nova*, 43(7), 977-986. <http://dx.doi.org/10.21577/0100-4042.20170567>

Santos Neto, M. B., e Feitosa, R. A. (2018). Estudos sobre a Tríade Formação de Professores, Estágio Supervisionado e Relação Teoria-prática no Ensino de Química: construindo o estado da questão. *Acta Scientiae*, 20(5), 1-27.

Santos, P., Nunes, P., Weber, K., e Gabriel, C. (2020). Educação inclusiva no Ensino de Química: uma análise em periódicos nacionais. *Revista Educação Especial*, 33(1-19). Recuperado de <https://doi.org/10.5902/1984686X36887>

Senado Federal Brasil. (2016). Constituição da República Federativa do Brasil: Emendas Constitucionais de Revisão nos 1 a 6/94, pelas Emendas Constitucionais nos 1/92 a 91/2016 e pelo Decreto Legislativo no 186/2008. Brasília: Senado Federal, Coordenação de Edições Técnicas. Recuperado de: <https://bit.ly/2Y3OQPr>.

Schuidt, C. C., Matos, C. F. e Silva, C. S. (2016). Os caminhos da educação inclusiva para o Ensino de Química: uma análise dos anais dos encontros nacionais de Ensino de Química, de 2008 a 2014. *Anais do XVIII Encontro nacional em pesquisa em educação e ciência (ENPEC)*, Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (ABRAPEC), Florianópolis, Brasil. Recuperado de <http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/resumos/R0794-1.pdf>

Silva, P. J., e Guimarães, O. M. (2019). Concepções da Prática como Componente Curricular nos Cursos de Licenciatura em Química dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia. *Revista Brasileira De Pesquisa Em Educação Em Ciências*, 19, 565-594. <https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec2019u565594>

Silva, W., e Damasceno, M. M. S. (2017). A química no contexto da educação especial: o professor, o ensino e a deficiência visual. *Revista Debates em Ensino de Química*, 1(1), 20-28.

Silva, W., Sousa, A., Sondermann, D., e Comarú, M. W. (2017). Materiais Didáticos inclusivos para o Ensino de Química: desafiando professores em formação. *Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*, 11, 1-11.

Teixeira Júnior, J. G., e Souza, N. C. (2019). Análise das concepções de formadores de professores de Química acerca da inclusão de alunos com deficiência no ensino superior. *Ensino Em Re-Vista*, 26(2), 437-456. <https://doi.org/10.14393/ER-v26n2a2019-7>

Tolentino, M., Rocha-Filho, R., e Chagas, A. P. (1997). Alguns aspectos históricos da classificação periódica dos elementos químicos. *Química Nova*, 20(1), 103-117. <https://doi.org/10.1590/S0100-40421997000100014>

Veraszto, E. V., Camargo, J. T. F., Camargo, E. P., Vicente, N. E. F., Souza Neto, O. A., Molena, J. C., e Camargo, E. A. F. (2019). Formação de professores de ciências e Educação Inclusiva: análise de pesquisas realizadas na UFSCar Campus Araras. *Anais do XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*, 1-9. Natal: Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Recuperado de <http://abrapecnet.org.br/enpec/xii-enpec/anais/resumos/1/R1225-1.html>

Vygotski, L. S. (1983). *Obras Escogidas. V Fundamentos de defectología*. Madrid: Visor.

Vygotski, L. S. (1991). *A Formação Social Da Mente*. (4ª ed. Trad. Monica Stahel M. da Silva). São Paulo: Fontes.