



INSTITUTO FEDERAL DA PARAÍBA – CAMPUS SOUSA
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DE ENSINO
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO SUPERIOR
CURSO SUPERIOR DE LICENCIATURA EM QUÍMICA

ANNA KAROLYNA DE ARAÚJO COSTA

**UM ESTADO DA ARTE SOBRE ENSINO DE QUÍMICA PARA ALUNOS COM
DEFICIÊNCIA VISUAL**

Sousa (PB)

2021

ANNA KAROLYNA DE ARAÚJO COSTA

**UM ESTADO DA ARTE SOBRE ENSINO DE QUÍMICA PARA ALUNOS COM
DEFICIÊNCIA VISUAL**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação apresentado à Coordenação do Curso Superior de Licenciatura em Química do Instituto Federal da Paraíba, Campus Sousa, como requisito para obtenção do título de Licenciado em Química.

Orientador: João Batista Moura de Resende Filho

Sousa (PB)

2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

Leandro da Silva Carvalho – Bibliotecário CRB 15/875

Costa, Anna Karolyna de Araújo

C837e Um estado da arte sobre ensino de química para alunos com deficiência visual / Anna Karolyna de Araújo Costa. – Sousa, 2021. 45 p.: il.

Orientador: Prof. Dr. João Batista Moura de Resende Filho.
TCC (Graduação – Licenciatura em Química) - IFPB, 2021.

1. Ensino de Química. 2. Educação Inclusiva. 3. Revisão Bibliográfica. I. Resende Filho, João Batista Moura de. II. Título.

IFPB / BS

CDU 54



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA –
CAMPUS SOUSA – COORDENAÇÃO DOS CURSOS SUPERIORES
COORDENAÇÃO DO CURSO SUPERIOR DE LICENCIATURA EM QUÍMICA

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

Título: Um Estado da Arte sobre Ensino de Química para alunos com deficiência visual.

Autor(a): Anna Karolyna de Araújo Costa.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, Campus Sousa, como parte das exigências para a obtenção do título de Licenciado em Química.

Aprovado pela Comissão Examinadora em: 24/09/2021.

João Batista Moura de Resende Filho

Dr. João Batista Moura de Resende Filho
IFPB – Campus Sousa
Professor(a) Orientador(a)

Cláudio Gabriel Lima Júnior

Dr. Cláudio Gabriel Lima Júnior
UEPB – Campus João Pessoa
Examinador 1

Carlos Alberto da Silva Júnior

Me. Carlos Alberto da Silva Júnior
IFPB – Campus Sousa
Examinador 2



INSTITUTO FEDERAL
Paraíba
Campus Sousa

CNPJ nº 10.783.898/0004-18

R. Presidente Tancredo Neves, s/n – B. Jardim Sorriândia – Sousa – PB
CEP: 58800-970 – Caixa Postal: 49 – Fones: (83)3522-2727/2728

Dedico esse trabalho aos meus tios avós Ana Araújo e Raimundo Araújo (in memoriam), que sempre me apoiaram vários momentos da minha vida e incentivaram nos meus estudos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus que sempre iluminou meu caminho, me dando forças e determinação para conseguir concluir essa etapa da minha vida.

A meus pais, Leonardo da Silva Costa e Maria Goretti Araújo da Silva, que me apoiam e incentivam nos meus estudos e na vida, a nunca desistir dos meus sonhos, me aconselhando e me ensinando a ser uma pessoa melhor, são exemplos de força, coragem e determinação.

As minhas melhores amigas, minhas irmãs, Rayanna e Rayssa que me ajudam e apoiam em todos os momentos da vida.

A minha tia Maria do Carmo, e as minhas tias avós, Maria José, Tereza Araújo e Rosa Araújo, que foram fundamentais nessa minha trajetória e peças primordiais para realização desse sonho, sempre me dando apoio e carinho.

Agradeço a todos professores Curso de Licenciatura em Química do IFPB – Campus Sousa, que acompanharam e contribuíram minha formação acadêmica, meus sinceros agradecimentos. Principalmente ao meu orientador Doutor João Batista Moura de Resende Filho, exemplo de profissional e pessoa, meus sinceros e imensos agradecimentos.

Aos amigos que conheci durante o curso e fizeram parte e me apoiaram na minha formação, Mirelly Alexandre, André Vinicius, Ana Kelly, Williams Lima, Leonardo Moreira, Manuel Amancio e Edirailson Junior.

A todos meu muito, Obrigada!!!

“A principal meta da educação é criar homens que sejam capazes de fazer coisas novas, não simplesmente repetir o que outras gerações já fizeram. Homens que sejam criadores, inventores, descobridores. A segunda meta da educação é formar mentes que estejam em condições de criticar, verificar e não aceitar tudo que a elas se propõe.”
(Jean Piaget).

RESUMO

A educação inclusiva é um tema extremamente discutido, porém, a prática ainda é insuficiente para um ensino de qualidade que atenda e chegue suprindo todas as necessidades necessárias dos estudantes. Para ter essa inclusão na escola e assim na sociedade, deve-se levar em consideração diversos fatores, a base de apoio dos alunos, qualificação de professores, adequação na estrutura física e uma base fundamentada na comunidade escolar. O presente trabalho tem caráter de revisão bibliográfica denominada de Estado da arte, que tem como objetivo analisar 181 artigos publicados nos eventos e periódicos nacionais na área de Química/Ensino de Química com linha pesquisa sobre Ensino de Química para Alunos com Deficiência Visual, no período (2000 -2020), a pesquisa foi quantitativa, classificando as Regiões; Eixos temáticos; Conteúdos Químicos e Nível de Ensino. Através da pesquisa pode mapear o aumento e diminuição de publicações durante esses 20 anos, as regiões que apresenta o maior e menor número de artigos/trabalhos divulgados, a modalidade de ensino com maior índice de aplicação, os conteúdos químicos mais citados e quais os eixos temáticos com maior quantidade de publicações.

Palavras-chaves: Ensino de Química. Educação Inclusiva. Revisão Bibliográfica.

ABSTRACT

Inclusive education is an extremely discussed topic, however, the practice is still insufficient for a quality education that meets and reaches all the necessary needs of students. In order to have this inclusion in the school and thus in society, several factors must be taken into account, such as the support base of students, teacher qualification, adequacy of the physical structure and a foundation based on the school community. The present work has the character of a literature review called State of the art, which aims to analyze 181 articles published in events and national journals in the area of Chemistry / Chemistry Teaching with a line of research on Chemistry Teaching for Students with Visual Impairment, in the period (2000-2020), the survey was quantitative, classifying the Regions; Thematic axes; Chemical Content and Teaching Level. Through research, you can map the increase and decrease of publications during these 20 years, the regions that present the highest and lowest number of articles/works published, the teaching modality with the highest rate of application, the most cited chemical contents and which axes themes with the largest number of publications.

Keywords: Chemistry Teaching. Inclusive Education. Review.

LISTA DE GRÁFICOS

| | | |
|------------------|---|----|
| Gráfico 1 | – Total de trabalhos sobre ensino de Química e deficiência visual publicados em eventos e periódicos nacionais na área de Química/Ensino de Química/Educação, no período compreendido entre 2000-2020 | 23 |
| Gráfico 2 | – Total de publicações sobre ensino de Química para estudantes DV por ano, no período de 2000-2020 | 25 |
| Gráfico 3 | – Quantidade de Publicações em eventos e periódicos nacionais na área de Química/Ensino de Química/Educação por Regiões Brasileiras | 27 |
| Gráfico 4 | – Quantidade de Publicações em eventos nacionais na área de Química/Ensino de Química/Educação por Regiões Brasileiras | 28 |
| Gráfico 5 | – Quantidade de Publicações em periódicos nacionais na área de Química/Ensino de Química/Educação por Regiões Brasileiras | 29 |
| Gráfico 6 | – Eixo temático dos trabalhos envolvendo ensino de Química para alunos DV no período de 2000-2020 publicados em eventos e periódicos nacionais de Química/Ensino de Química/Educação | 30 |
| Gráfico 7 | – Principais conteúdos de Químicas abordados nos trabalhos envolvendo ensino de Química para alunos DV no período de 2000-2020 publicados em eventos e periódicos nacionais de Química/Ensino de Química/Educação | 35 |
| Gráfico 8 | – Quantidade de Publicações em eventos e periódicos nacionais na área de Química/Ensino de Química/Educação por Nível de Ensino | 36 |

SUMÁRIO

| | | |
|------------|---|-----------|
| 1 | INTRODUÇÃO | 10 |
| 1.1 | A deficiência visual | 11 |
| 1.2 | Ensino inclusivo para alunos com deficiência visual | 13 |
| 1.2.1 | ESTRATÉGIAS INCLUSIVAS NO ENSINO DE QUÍMICA PARA ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL | 14 |
| 2 | OBJETIVOS | 20 |
| 2.1 | Objetivo Geral | 20 |
| 2.2 | Objetivos Específicos | 20 |
| 3 | METODOLOGIA | 21 |
| 4 | RESULTADOS E DISCUSSÃO | 23 |
| 4.1 | Total de publicações por região | 27 |
| 4.2 | Principais temáticas das pesquisas publicadas em eventos e periódicos | 30 |
| 4.3 | Conteúdos de Química mais abordados nas publicações | 35 |
| 4.4 | Publicações por nível de ensino | 36 |
| 5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS | 38 |
| | REFERÊNCIAS | 39 |

1 INTRODUÇÃO

A Educação Inclusiva é um termo descritivo que pressupõe a educação igualitária para todos, no mesmo contexto escolar, visando o ensino de qualidade levando em consideração as diversas necessidades dos estudantes. Seguindo essa reflexão, Cruz e Tassa (2014, p. S878) conceituam que a “educação inclusiva recusa a segregação e pretende que a escola não seja só universal no acesso, mas também no sucesso.” De acordo com Silva Neto *et al.* (2018, p. 86), a Educação Inclusiva “trata-se de uma reestruturação da cultura, da prática e das políticas vivenciadas nas escolas, sendo uma abordagem humanística, democrática, que percebe o sujeito e suas singularidades, tendo como objetivos o crescimento, a satisfação pessoal e a inserção social de todos.” A inclusão escolar é uma troca de experiências e desconstruções de “rótulos” criados pela sociedade tradicionalista.

Nesse processo [Educação Inclusiva], as diferentes partes que o compõem: escola – aluno – professor do ensino regular – professor de apoio – consultor – pais – comunidade, priorizam o aluno e a construção do conhecimento. Aprendem a trabalhar juntos, compartilham conceitos, informações, experiências, reconstruindo valores e significados, buscando novos caminhos para a prática pedagógica e social (BRASIL, 2001, p. 145).

Segundo Sánchez (2005), o primeiro movimento de destaque sobre a Educação Inclusiva iniciou-se no final da década 80, nos Estados Unidos, nomeado de “*Regular Education Initiative*” (REI), reivindicando e defendendo a existência de um sistema educativo único para todos. Essas reivindicações provocaram o surgimento de debates e conferências, com destaque para a Conferência Mundial de Educação Especial, realizada em 1994, representando 88 governos e 25 organizações internacionais. Nessa conferência foi elaborada a Declaração da Salamanca sobre princípios, políticas e práticas na área das necessidades educativas especiais¹. Segundo Sánchez (2005, p. 9), esta conferência se destaca “por ser a que de maneira mais decisiva e explicitamente contribuiu para impulsionar a Educação Inclusiva em todo o mundo.”

A Educação Inclusiva é essencial pois proporciona ao mundo a visão da diversidade como algo natural, promovendo a transformação dessa sociedade preconceituosa e rotuladora, mudando assim os prejulgamentos e preconceitos e ainda ressaltando que a educação é direito de todos. (SÁNCHEZ, 2005). “Um dos objetivos mais importantes da inclusão é estabelecer a igualdade nas relações, de modo que haja respeito mútuo num plano

¹ “Necessidades Educativas Especiais”: termos usados na época da promulgação da Declaração de Salamanca.

horizontal em que a participação de cada um tenha o mesmo valor que a de todos os outros.” (SEKKEL; MATOS, 2014, p. 88).

Para Sasaki (2005, p. 22) os resultados positivos quando implantados corretamente os princípios da Educação Inclusiva são:

- As escolas regulares se transformam em unidades inclusivas enquanto as escolas especiais vão se tornando centros de apoio e capacitação para professores, profissionais e demais componentes dos sistemas escolares.
- Medidas as mais diversas de adequação dos sistemas escolares às necessidades dos alunos, são implementadas, nas seis dimensões de acessibilidade, [...].
- Aplicação da teoria das inteligências múltiplas na elaboração, apresentação e avaliação das aulas, fato que vem ampliando as formas de aprendizagem dos alunos e de ensino por parte dos professores, assim como as formas de relacionamento dos pais com seus filhos, as relações de amizade e de estudo entre os alunos etc.
- Incorporação dos conceitos de autonomia, independência e empoderamento nas relações entre todas as pessoas que compõem cada comunidade escolar.
- Práticas baseadas na valorização da diversidade humana, no respeito pelas diferenças individuais, no desejo de acolher todas as pessoas (princípio da rejeição zero), na convivência harmoniosa (princípio da cooperação e colaboração), na participação ativa e central das famílias e da comunidade local em todas as etapas do processo de aprendizagem e, finalmente, na crença de que qualquer pessoa, por mais limitada que seja em sua funcionalidade acadêmica, social ou orgânica, tem uma contribuição significativa a dar a si mesma, às demais pessoas e à sociedade como um todo.

A inclusão é um fator indispensável na transformação de uma sociedade. Para Sasaki (2005, p. 23), “a inclusão é um processo mundial irreversível. Veio para ficar e multiplicar-se abrindo caminhos para a construção de uma sociedade verdadeiramente para todos, sem exceção sob nenhuma hipótese.”

Considerando, portanto, o cenário de transformação social que estamos vivenciando, em decorrência dos processos de Inclusão Social e Educação Inclusiva, o objetivo do presente trabalho consiste em evidenciar o estado da arte dos trabalhos acadêmicos-científicos sobre ensino de Química para alunos com deficiência visual publicados nas últimas duas décadas (2000-2020) em anais de eventos e periódicos nacionais.

1.1 A deficiência visual

A terminologia sobre a pessoa com deficiência passou bastante tempo para ser definida. Algumas foram bastante criticadas e consideradas inadequadas. Atualmente, o termo mais adequado é “pessoa com deficiência” (RAPOSO; MÓL, 2010, p. 294). Entretanto, vale a pena ressaltar, que alguns desses termos inadequados (“portador de deficiência”,

“necessidades especiais” etc.) permanecem em nomes de instituições, organizações e documentos legais que abordam/trabalham para a inclusão das pessoas com deficiência. Também é possível encontrar trabalhos acadêmicos-científicos, tanto atuais quanto mais antigos, que se utilizam desses termos e que, longe de mitigar sua importância, devem ser ponderados a luz da época em que foram publicados.

A definição de deficiência visual, no senso comum, seria aquela associada a perda da função visual. Segundo Rodrigues e Paulino (2009, n.p.) a deficiência visual é o termo utilizado para pessoas que apresentam cegueira total, “ausência total de resposta visual”, ou baixa visão, “diminuição da resposta visual”, nesse caso, temos os graus de diminuição (leve, moderada, severa e profunda). Em 2002, a resolução adotada pelo Conselho Internacional de Oftalmologia para as definições da deficiência visual no aspecto clínico foi:

Cegueira – somente em caso de perda total de visão e para condições nas quais os indivíduos precisam contar predominantemente com habilidades de substituição da visão.

Baixa Visão – para graus menores de perda total de visão nos quais os indivíduos podem receber auxílio significativo por meio de aparelhos e dispositivos de reforço da visão (outro termo ainda utilizado é visão subnormal).

Visão Diminuída – quando a condição de perda de visão é caracterizada por perda de funções visuais (como acuidade visual, campo visual, etc). muitas dessas funções podem ser medidas quantitativamente.

Visão Funcional – descreve a capacidade de uso da visão pelas pessoas para as Atividades Diárias da Vida (ADV), sendo que, muitas dessas atividades podem ser descritas apenas qualitativamente.

Perda de Visão – termo geral que compreende perda total (cegueira) e perda parcial (baixa visão), caracterizada por visão diminuída ou perda de visão funcional. (RODRIGUES; PAULINO, 2009, n.p.).

Entretanto, essas definições clínicas da deficiência visual não encontram suporte no âmbito educacional. Neste, o termo de deficiência visual apresenta uma definição apontando os principais meios de aprendizagem:

Pessoas com baixa visão – aquelas que apresentam “desde condições de indicar projeção de luz até o grau em que a redução da acuidade visual interfere ou limita seu desempenho”. Seu processo educativo se desenvolverá, principalmente, por meios visuais, ainda que com a utilização de recursos específicos. Cegas – pessoas que apresentam “desde ausência total de visão até a perda da projeção de luz”. O processo de aprendizagem se fará através dos sentidos remanescentes (tato, audição, olfato, paladar), utilizando o Sistema Braille, como principal meio de comunicação escrita. (BRASIL, 2001, p. 34).

Em síntese, no âmbito educacional considera-se como pessoa com baixa visão o estudante com DV que consegue utilizar sua visão para o desenvolvimento de atividades didático-pedagógicas por meio de recursos específicos, tais como lupas, textos com fontes

ampliadas, materiais didáticos com fontes e imagens ampliadas etc. Já o estudante cego ou com cegueira, seria aquele que se utiliza dos outros sentidos (tato, audição, olfato e paladar) para ter acesso aos recursos educacionais utilizados nas instituições de ensino, com foco na utilização do Sistema Braille².

1.2 Ensino inclusivo para alunos com deficiência visual

Segundo Raposo e Mól (2010), na Idade Antiga há relatos de que pessoas com deficiências eram tratadas, muitas vezes, de forma desumana, em desigualdade socioeconômica e política. No caso de povos e impérios, as pessoas DV eram sacrificadas ou supervalorizadas. Neste último caso, muitos povos acreditavam, naquela época, que eles tinham dons e poderes. Já na Idade Média, a igreja pregava que pessoas doentes ou com deficiência que não tinham sido curadas não eram dignas por falta de fé. Em seguida, “o Renascimento e o Iluminismo despertam a humanidade da obscuridade religiosa imposta pela Idade Média, trazendo para realidade a incorporação de deficientes ao mundo social.” (RAPOSO; MÓL, 2010, p. 290).

O acesso de pessoas DV nas escolas teve início em Paris, onde surgiram as primeiras instituições de ensino especializadas para pessoas com deficiências:

A possibilidade de acesso à escola para as pessoas cegas inaugurou o mais importante espaço social: em Paris, a escola criada por Valentin Haüy (1784) retirou, parcialmente, a pessoa cega da condição de primitivismo cultural, condição consequentemente à falta da escrita e leitura. (RAPOSO; MÓL, 2010, p. 290).

Foi nessa instituição de ensino que Louis Braille, posteriormente, viria a desenvolver o sistema de pontos em relevo, possibilitando os indivíduos DV a ler e escrever. Esse acontecimento foi marco na vida das pessoas DV:

O sistema magistral de Louis Braille estabeleceu um canal de comunicação entre cegos e vidente, transformando-se em uma ferramenta fundamental de apropriação cultural e ampliando as possibilidades de educação, trabalho e ascensão social para as pessoas cegas no âmbito mundial. (RAPOSO; MÓL, 2010, p. 290).

Segundo Roma (2018), o Imperial de Meninos Cegos foi a primeira escola especial do Brasil, criada na cidade do Rio de Janeiro em 1857. Depois da queda da monarquia em 1891, passou a ser chamado de Instituto Benjamin Constant. Com a Declaração dos Direitos Humanos em 1948, o Brasil promulgou, posteriormente, a LDB nº4.024/61 que

² Sistema de escrita e leitura desenvolvido por Louis Braille, em 1824, que consiste na utilização de pontos em alto relevo, organizados em uma célula formada por duas colunas e três linhas (CERQUEIRA, 2009).

“integrou a educação de “excepcionais” ao sistema geral de ensino e propiciou a criação dos serviços de Educação Especial nas escolas públicas brasileiras. (RAPOSO; MÓL, 2010, p. 291).

De acordo com Goffredo (1999), a Declaração da Salamanca que ocorreu no ano de 1994 debateu questões sobre a Educação para todos, porém, destacando os principais fatores para capacitar as escolas a atenderem a todas as crianças e principalmente as crianças com deficiências. Os princípios norteadores da Declaração da Salamanca eram “[...] o reconhecimento das diferenças, o atendimento às necessidades de cada um, a promoção da aprendizagem, o reconhecimento da importância de "escolas para todos" e a formação dos professores.” (GOFFREDO, 1999, p. 28).

Tivemos vários tipos de Leis Brasileiras relacionadas ao direito de pessoas com deficiência, que foram um marco no desenvolvimento para ter uma formação de base inclusiva na sociedade. Para Roma (2018), a LDB nº 9.394/96 foi um divisor de águas na construção de ensino qualificado para pessoas com deficiências. Segundo Goffredo (1999, p. 30) tivemos os seguintes destaques na LDB de 1996:

Pela primeira vez surge em uma LDB um capítulo (Cap. V) destinado à Educação Especial, cujos detalhamentos são fundamentais: garantia de matrículas para portadores de necessidades especiais, preferencialmente na rede regular de ensino (Art. 58); criação de serviços de apoio especializado, para atender às peculiaridades da clientela de Educação Especial (Art. 58, § 1º); oferta de Educação Especial durante a educação infantil (Art. 58, § 3º); especialização de professores (Art. 59, III). Muito importante, também, é o compromisso do poder público de ampliar o atendimento aos educandos com necessidades especiais na própria rede pública de ensino (Art. 60, parágrafo único).

1.2.1 ESTRATÉGIAS INCLUSIVAS NO ENSINO DE QUÍMICA PARA ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL

O ensino de química para alunos com deficiência visual é um desafio para os professores da área, tendo em vista uma educação de qualidade visando a necessidades dos estudantes, levando em consideração isso, o desenvolvimento de estratégias para o ensino de química é fundamental em todo os aspectos tanto para “desconstrução” de uma disciplina associada a complexa, conteudista, abstrata, que apresenta só fórmulas, cálculos e que para maioria dos alunos não está correlaciona ao seu cotidiano, e por outro uma educação acessível para alunos com deficiência visual.

Para Raposo e Mól (2010, p. 296) “o ensino de química deve contemplar seus três níveis de abordagem³: o macroscópico, o microscópico e o representacional.” Segundo os autores Mól e Dutra (2020) esses três níveis são essenciais para o ensino-aprendizagem no estudo da ciência, se o aluno não consegue compreender algum desses níveis, não terá uma aprendizagem significativa e através deles, em conjunto, que os estudantes compreenderá o conteúdo, ou seja de maneira total. “Infelizmente, isso nem sempre acontece na sala de aula. Quando o aluno não tem acesso adequado aos diferentes níveis do fenômeno, sua aprendizagem é comprometida.” (MÓL; DUTRA, 2020, p. 20).

Os autores Mól e Dutra (2020, p. 21) destacam que:

Na impossibilidade de tais representações serem vistas, muitas vezes há necessidade de formas alternativas que permitam o acesso a tais informações, consideradas fundamentais para a aprendizagem efetiva. Por isso, muitas vezes essas representações deixam o plano das palavras e das representações imagéticas para se apresentarem por meio de outras tecnologias que permitam o acesso as informações por outros meios que não a visão.

Segundo Mól e Dutra (2020) o planejamento dos professores é essencial para elaboração de metodologias que auxiliem no ensino-aprendizagem dos alunos, é através de planejar estratégias que “prever resultados, estabelece possibilidades.” Nesse sentido a elaboração de recursos didáticos é uma ferramenta auxiliadora no ensino dos alunos DV, porém os autores pontuam que:

Esses recursos didáticos serão inclusivos se atenderem alunos independentemente de suas características individuais. E, contudo, um desafio construí-los de forma que sejam realmente inclusivos e não meramente representações de outras representações. (MÓL; DUTRA, 2020, p. 21).

Os autores ainda apresentam características que um material didático deve ser levado em consideração na sua elaboração para serem eficientes nas suas propostas metodológicas:

Ser eficiente no aspecto educacional; Ser ergonômico; Ser seguro; Ser agradável ao toque; Apresentar contrastes visuais e táteis; Ser durável e resistente; Ser feito de materiais conhecidos; Ter tamanho adequado e ser portátil; Ter características de textos adequados; Ser fiel a representação; Ser multissensorial; Ser viável economicamente; Ser simples; Ser de uso coletivo; Ser avaliado adequadamente. (MÓL; DUTRA, 2020, p. 22).

De acordo com Mól e Dutra (2020, p. 19) “no nível microscópico ou teórico encontram-se as teorias e modelos que permitem explicar os fenômenos observados.” O

³ Esses níveis de abordagem de ensino foram inicialmente abordados por Johnstone em 1982, em seu trabalho intitulado Macro and micro chemistry. (JOHNSTONE, 1982).

microscópico na disciplina é representado pelos conteúdos, átomos, moléculas, ligação química e geometria molecular, esses assuntos para os alunos exige a construção dos modelos na mente, nesse caso as dificuldades de aprendizagem vão ser as mesmas dos estudantes com deficiência visual e para os demais alunos.

A confecção de materiais didáticos adaptados para o ensino inclusivo é indispensável, principalmente para o ensino de química, para solucionar as dificuldades que os alunos apresentam em conteúdo que precisa de construção de modelos mental, ou seja, imaginar como seria aquela modelo em um nível macroscópico. Com isso alguns autores Razuck e Guimarães (2014), Razuck e Neto (2015) e Ribeiro, Sutério e Bastos (2018) sugerem ideias, respectivamente, para a elaboração de recursos didáticos acessíveis, como: modelos atômicos, kits de modelo molecular e modelos de geometria molecular.

Segundo as autoras Pereira *et al.* (2009) as tecnologias de informação e comunicação são ferramentas que podem auxiliar os alunos DV no seu ensino-aprendizagem, e citam o Software chamado de NavMol.

Existem várias interfaces não visuais para computadores e outros aparelhos eletrônicos, sendo as mais importantes o Software texto-voz (que converte texto em voz) e a linha Braille (disponível eletromecânico que reproduz caracteres Braille, usando pela elevação de pequenas barras através de buracos existentes numa superfície plana). (PEREIRA *et al.*, 2009, p.8).

De acordo com Reis, Araújo e Ribeiro (2015) outra forma de tecnologia assistiva no ensino-aprendizagem da química é utilização por meio da Web, com isso, os autores projetaram uma navegação acessível à tabela periódica, que está organizada de maneira a atender a alunos com deficiência visual e os sem deficiência.

E os autores Reis, Araújo e Ribeiro (2015, p. 13) ainda pontuam que:

Aplicando a WEB enquanto Tecnologia Assistiva no ensino de Química o professor compreenderá de forma mais direta o nível de entendimento do aluno, o que muitas vezes não ocorre com outras ajudas técnicas, como a escrita Braille. A implementação de descrições em áudio nas aplicações da Internet pode abranger tanto cegos quando pessoas de baixa visão elevando a probabilidade de ambos conhecerem um volume maior de dados.

Segundo os autores Mól e Dutra (2020, p. 19) conceituam que o nível representacional:

O nível representacional ou simbólico faz uso de linguagem e símbolos próprios das Ciências, permitindo a comunicação simplificada entre os que atuam na área e mesmo pessoas da sociedade que se apropriaram formalmente dessa linguagem na educação formal.

No nível representacional que na química é a “simbologia específicas a representação de substâncias, materiais, fenômenos e suas características, estruturas, configurações, processos, dentre outros” temos a utilização do tátil para os alunos DV. “Por meio do braille, o aluno pode ter acesso não apenas a textos que podem ser “facilmente” transcritos, mas também a gráficos, diagramas, imagens, tabelas equações e outras formas de comunicação que caracterizam o nível representacional, permitindo a apropriação dessas informações.” A Grafia Química Braille criada, em 2000, foi essencial para o ensino de química considerando que ela “padroniza a representação de símbolos, equações e outros.” (RAPOSO; MÓL, 2010, p. 297).

Segundo Resende Filho *et al.* (2013, p. 370):

Desta forma, percebe-se a importância do conhecimento destas Grafias Braille para que o aluno com deficiência visual possa aprender e compreender os conteúdos referentes às respectivas disciplinas. O acesso a modelos verbais escritos relacionados a áreas de conhecimento das Ciências Exatas (Química, Física e Matemática) está, dentre outros fatores, fundamentado no conhecimento da simbologia específica utilizada nesses textos.

Segundo os autores Lourenço e Marzorati (2005) a confecção de materiais didáticos como a tabela periódica, a representação espacialmente moléculas, cadeias orgânicas, e uma atividade sobre equilíbrio químico utilizando a Grafia Química Braille, é uma estratégia para o ensino-aprendizagem dos alunos com deficiência visual, os materiais citados foram todos produzidos com produtos de fácil acesso.

Para Brito e Silva (2005, p. 7):

Assumimos que uma Tabela Periódica que seja acessível aos alunos seria aquela que mantivesse semelhanças com a usada pelos alunos videntes. Para que assim o aluno deficiente visual, seja ele cego ou de visão subnormal, venha a ser inserido na sala de aula regular sem nenhuma discriminação, independente da forma com a qual o professor trabalhe o assunto, através da parceria entre o sistema Braille e a Tabela Periódica para ele desenvolvida.

Os autores Oliveira, Delou e Côrtes (2010) desenvolveram uma forma tátil para o aluno aprender a história sobre a evolução dos modelos atômicos, isso foi por meio de uma história em quadrinho “com representação tátil texturizada em pontos diferentes”, para os autores “com mais conhecimento do sistema braille e criatividade será possível criar uma versão em alto relevo para trabalhar o ensino de química através de histórias em quadrinhos em sala de aula onde há a presença de alunos cegos, realizando, assim, a inclusão desse aluno.”(OLIVEIRA; DELOU; CÔRTEZ, 2010).

De acordo com Raposo e Mól (2010) o nível macroscópico é essencial na química, mas também é um desafio para os professores em relação ao desenvolvimento de

estratégias para a acessibilidade nos experimentos químicos para os alunos com deficiência visual. Os autores Mól e Dutra (2020, p. 19) classificam que “O nível macroscópico ou fenomenológico é o nível da observação concreta que nos permite estudar os fenômenos, sejam eles observados na natureza ou produzidos em laboratório.”

Esse nível é “predominantemente visual”, as atividades experimentais tem a função de mostrar na prática os conceitos vistos pelos alunos nas aulas teóricas, por isso a sua importância no ensino-aprendizagem da disciplina. “Dessa forma, para que não ocorra exclusão ela deverá ser pensada para todos os alunos. Ou seja, necessitamos criar alternativas que tornem o nível macroscópico acessível aos estudantes com deficiência visual.” (RAPOSO; MÓL, 2010, p. 299).

Segundo os autores Mól *et al.* (2004) apresentam propostas para um ensino inclusivo, primeiro a adaptação da coleção de livros didáticos Química & Sociedade (Editora Nova Geração, 2003) para que os alunos possam trabalhar de forma em Braille ou digitalizado e segundo projeto é adaptação de experimentos que os estudantes possam perceber os fenômenos químicos com outros sentidos que não seja a visão. Para os autores esse tipo de estratégia teve resultados positivos, os roteiros adaptados dos livros poderão auxiliar os estudantes na realização do experimento e assim eles perceberam com outros sentidos como tato e audição os fatores que levam a aumentar a velocidade das reações químicas.

Os autores Benite *et al.* (2017) abordam uma ideia inovadora para as aulas experimentais com alunos com deficiência visual, destacando o uso da tecnologia assistiva, exemplos dessa estratégia é o termômetro vocalizado que auxilia o alunos de maneira independente sem risco de medir e acompanhar a variação da temperatura dos experimento, outro matéria didático é o kit para análise de CO₂ proposto pelos autores Silva *et al.* (2015) desenvolvido para alunos com necessidades especiais, essa estratégia confeccionada com materiais recicláveis serve para amostragem e quantificação gravimétrica de CO₂ no ar do ambiente.

Nos eventos nacionais na área de Química/Ensino de Química apresentou-se trabalhos sobre o Ensino de Química de para alunos DV através das experiências vivenciadas pelos discentes durante a aplicação do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID). No evento Congresso Brasileiro de Química apresentou-se o trabalho dos autores Lima *et al.* (2019) intitulado “*Aplicação de um sensor de baixo custo para medidas de volume por alunos com deficiência visual.*” abordavam a construção de um instrumento de medir volumes utilizando a tecnologia assistiva. No Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ) o trabalho “*A utilização de modelos sobre os estados físicos da matéria voltados*

para portadores de deficiências visuais.” Os autores Campos *et al.* (2016) abordam confecção de um material didático acessível no ensino do conteúdo estados físicos da matéria para alunos DV, e no evento Simpósio Brasileiro de Educação em Química (SIMPEQUI) o trabalho “*A importância da percepção tátil e auditiva na experimentação química para alunos cegos - o estudo da destilação simples.*” os autores Silva *et al.* (2015) apresentaram aplicação de uma aula experimental acessível de Destilação Simples.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Demonstrar o estado da arte no que tange aos trabalhos acadêmico-científicos sobre ensino de Química para alunos com deficiência visual publicados nas últimas duas décadas (2000-2020) em anais de eventos e periódicos nacionais da área de Química/Ensino de Química ou Educação.

2.2 Objetivos Específicos

- ✓ Identificar os principais eventos acadêmico-científicos e periódicos nacionais relacionados à área de Química/Ensino de Química;
- ✓ Realizar um levantamento bibliográfico sobre trabalhos acadêmico-científicos publicados em anais de eventos e periódicos nacionais relacionados à temática de ensino de Química para alunos com deficiência visual;
- ✓ Identificar os conteúdos de Química mais utilizados nos artigos e trabalhos selecionados para análise;
- ✓ Analisar as principais estratégias de ensino adotadas nos trabalhos para abordar os conceitos químicos para alunos com deficiência visual;
- ✓ Traçar um panorama das principais tendências na área, considerando os trabalhos analisados.

3 METODOLOGIA

A presente pesquisa trata-se de um estudo de revisão bibliográfica do tipo estado da arte, que tem caráter inventariante e descritivo, e tem como objetivo mapear através da quantificação e de identificação de dados bibliográficos num período delimitado, em locais e em área específica (FERREIRA, 2002). Segundo Romanowski e Ens (2006), o estudo caracterizado por estado da arte é uma contribuição para as mudanças intensas em qualquer área, pois através dessa pesquisa podemos ter uma análise sistematizada do desenvolvimento e inovações de uma determinada área/linha de pesquisa.

Para o levantamento bibliográfico foram utilizados os seguintes bancos de dados de trabalhos acadêmicos: SciELO (*Scientific Electronic Library Online*) e Portal de Periódicos da Capes (Coordenação Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior). Além dos trabalhos encontrados nessas pesquisas, foram realizadas buscas por artigos no periódico Química Nova na Escola (QNEsc)⁴ e por trabalhos em anais/resumos dos principais eventos acadêmico-científicos da área de Química/Ensino de Química, tais como o Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ); Simpósio Brasileiro de Educação Química (SIMPEQUI); Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química (RaSBQ) e Congresso Brasileiro de Química (CBQ).

Para a presente pesquisa bibliográfica, foram considerados apenas aqueles trabalhos publicados nas duas últimas décadas (período compreendido entre os anos de 2000 e 2020), publicados em periódicos e/ou eventos nacionais. As palavras-chaves presentes na **Tabela 1** foram utilizadas de forma isolada e em associação (1 com a 2), de modo a obter o número máximo de artigos que atendia aos objetivos da pesquisa

Tabela 1 – Palavras-chaves usadas na pesquisa bibliográfica deste trabalho.

| Palavra-chave 1 | Palavra-chave 2 |
|------------------------|------------------------|
| Deficiência visual | Ensino de Química |
| Deficiência visual | Química |
| Deficiente visual | Ensino de Química |
| Deficiente visual | Química |
| Deficientes visuais | Ensino de Química |
| Deficientes visuais | Química |
| Cego | Ensino de Química |
| Cego | Química |
| Cegos | Ensino de Química |
| Cegos | Química |

Fonte: Autoria própria, 2021.

⁴ Devido à relevância nacional desse periódico na área de Ensino de química, foi feita especificamente uma busca por artigos envolvendo o ensino de Química para alunos DV no respectivo periódico.

Para a seleção dos artigos exibidos na busca, foi feita uma leitura do título e resumo do trabalho; aqueles enquadrados nos critérios da pesquisa foram selecionados para uma leitura criteriosa.

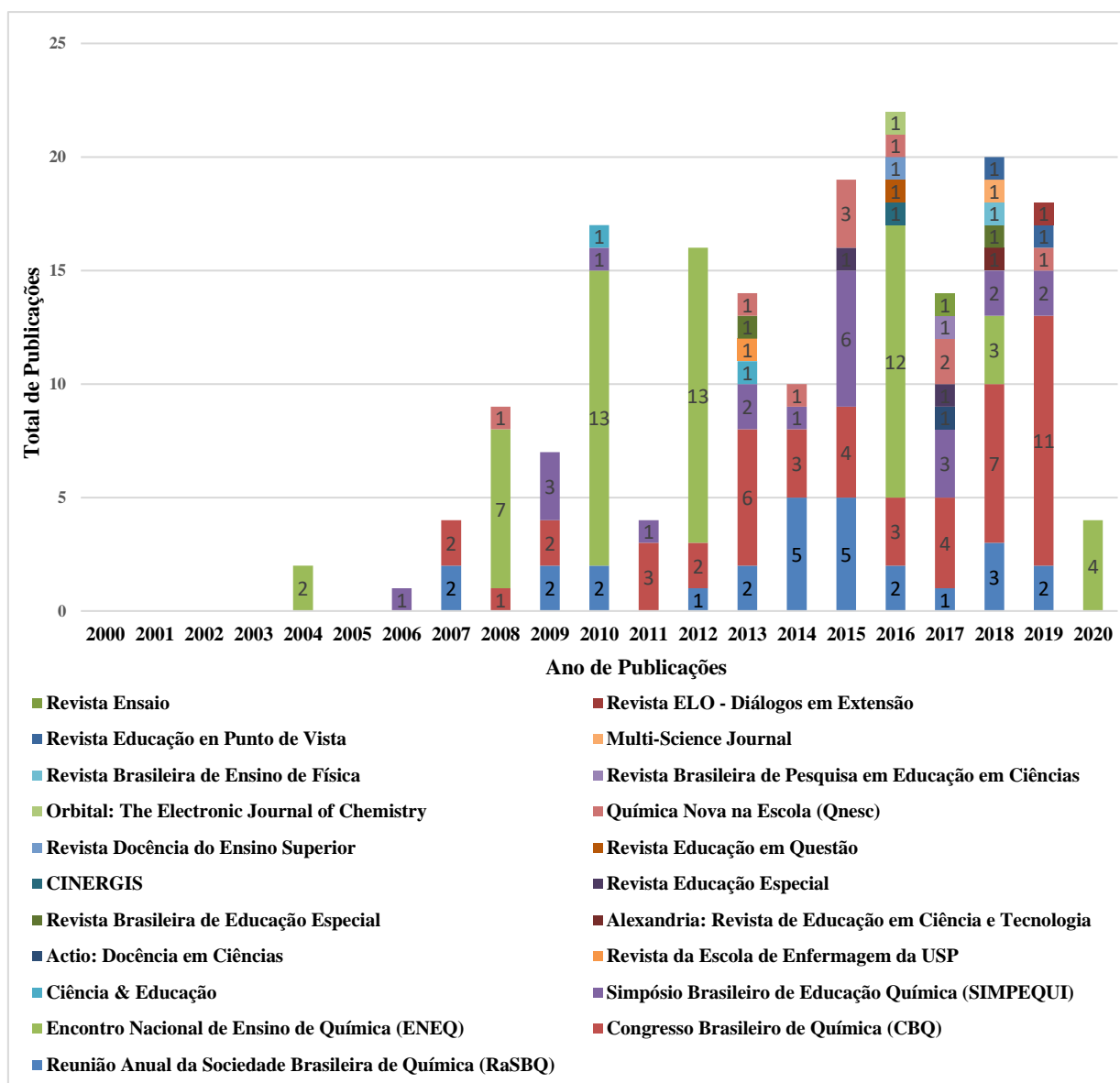
Através da leitura na íntegra dos trabalhos selecionados, foram identificadas as principais temáticas/linhas de pesquisa na qual os trabalhos estão inseridos, tomando como norte o trabalho de Santos e Faria (2020) e Nunes (2021) para a presente categorização, o que, por sua vez, permitiu traçar um panorama das principais tendências de pesquisa relacionadas às estratégias inclusivas no ensino de Química voltadas para alunos com deficiência visual. Importante ressaltar, também, que a leitura dos trabalhos de Schnetzler (2002) e Cachapuz *et al.* (2001) contribuíram para um melhor reconhecimento das tendências na área de pesquisa em Ensino de Química e, conseqüentemente, na determinada categorização. Além disso, quando cabível⁵, também através da leitura, foram identificados os principais conteúdos de Química abordados nas estratégias de ensino presentes nos artigos e trabalhos selecionados para análise.

⁵ Artigos/Trabalhos que apresentavam os seguintes eixos temáticos: Materiais Didáticos, Jogos Didáticos, Experimentação e Tecnologia.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O levantamento bibliográfico sobre trabalhos voltados para o ensino de Química para alunos com deficiência visual (DV) realizado nos bancos de dados SciELO e Portal de Periódicos da Capes, assim como no periódico Química Nova na Escola (QNEsc) e nos anais dos eventos de Química/Ensino de Química (RaSBQ, ENEQ, SIMPEQUI e CBQ), apresentou um quantitativo de 181 trabalhos que atenderam aos critérios de seleção (período de publicação 2000-2020 em eventos/periódicos nacionais na área de Química/Ensino de Química/Educação), conforme mostra o **Gráfico 1**.

Gráfico 1 – Total de trabalhos sobre ensino de Química e deficiência visual publicados em eventos e periódicos nacionais na área de Química/Ensino de Química/Educação, no período compreendido entre 2000-2020.



Fonte: Autoria Própria, 2021.

Considerando o método de pesquisa utilizado nos bancos de dados, nos anos compreendidos entre 2000 e 2003, assim como em 2005, não foram publicados artigos envolvendo a temática ensino de Química para estudantes DV. Em 2004, no ENEQ, foram encontrados os primeiros dois trabalhos sobre a referida temática, ambos dos mesmos autores (MÓL *et al.*, 2004a; 2004b). No trabalho intitulado “*Ensinando Experimentando Química com Alunos Deficientes Visuais*”, os autores apresentam duas propostas: 1) a adaptação do livro didático Química & Sociedade, “[...] descrevendo as imagens, de forma que o aluno possa trabalhar com o material em Braille ou digitalizado” (MÓL *et al.*, 2004a, n.p.); 2) e, no segundo projeto, tem-se a adaptação de experimentos, utilizando os outros sentidos dos alunos DV para que assim possam entender na prática os fenômenos químicos (MÓL *et al.*, 2004a). No segundo trabalho, Mól *et al.* (2004b) também abordam a adequação de atividades, textos, experimentos e outras atividades específicas do livro didático de química utilizado no ensino médio.

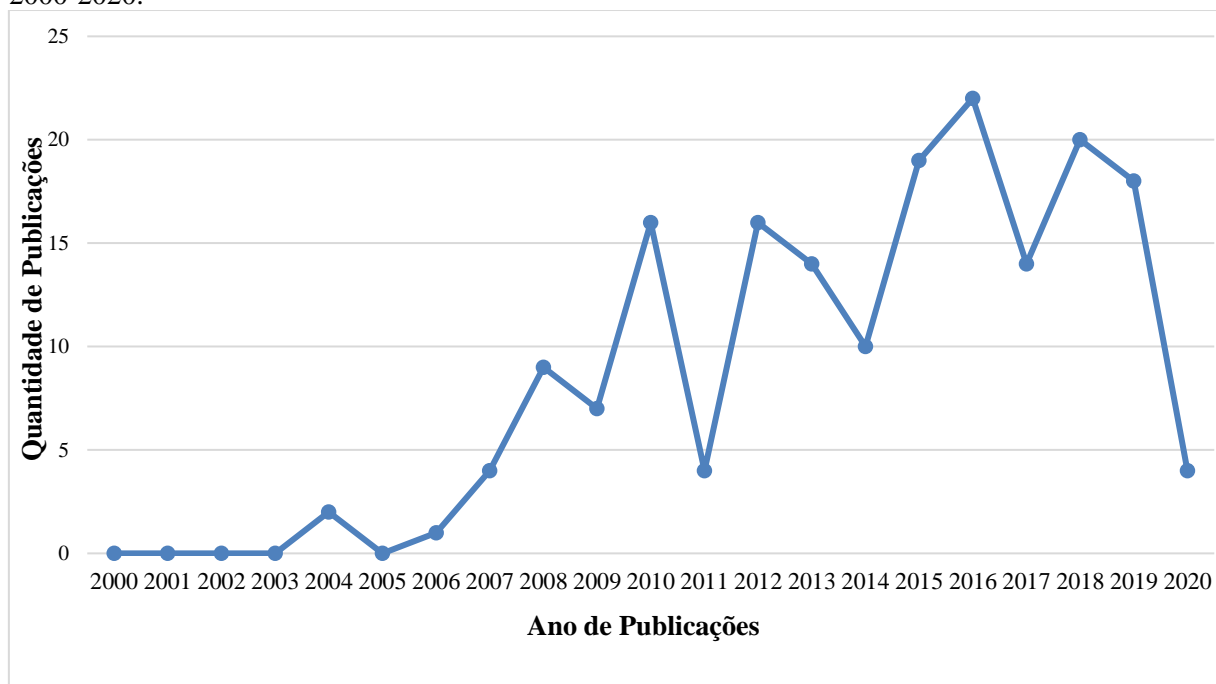
Em 2006, foi identificado um trabalho apresentado no SIMPEQUI e em 2007 dois trabalhos apresentados durante o CBQ. Os primeiros trabalhos publicados sobre a temática de ensino de Química para alunos DV, considerando os critérios de exclusão dessa pesquisa, foram em eventos acadêmicos-científicos na área de Química/Ensino de Química e, somente em 2008, foi identificada a primeira publicação de um artigo em um periódico nacional, a Revista Química Nova na Escola (QNEsc). Entretanto, é importante observar que trabalhos mais antigos envolvendo a temática em questão podem ser encontrados, seja em eventos acadêmicos ou periódicos (RATLIFF, 1997; RIENDL; HAWORTH, 1995).

Também vale a pena frisar que o cenário demonstrado pelo **Gráfico 1** não deve ser considerado holístico, pois não compreende livros, monografias, teses e dissertações escritas no país no período da pesquisa, assim como trabalhos apresentados em outros eventos acadêmico-científicos regionais/locais e artigos publicados em periódicos, nacionais ou internacionais, não indexados nos bancos de dados usados nesta pesquisa.

A partir do ano 2008 pode-se observar um aumento significativo na publicação de trabalhos sobre a determinada temática, sendo a realização do Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ) um dos principais contribuintes para a divulgação desses trabalhos. O ENEQ é um evento bienal e, com exceção de 2014, foram identificados trabalhos nessa linha de pesquisa até 2020. Percebe-se também que o Congresso Brasileiro de Química (CBQ) apresentou um aumento gradativo na publicação de trabalhos sobre o ensino de química para alunos DV desde o ano de 2007.

O **Gráfico 2** mostra a evolução do crescimento gradativo de trabalhos sobre o ensino de Química para estudantes DV publicados no período de 2000 a 2020, possibilitando uma visão geral da progressão e alterações desses dados ao longo desses 20 anos.

Gráfico 2 – Total de publicações sobre ensino de Química para estudantes DV por ano, no período de 2000-2020.



Fonte: Autoria própria, 2021.

Pode-se observar que ocorreu um aumento no número de trabalhos publicados na área ao longo do período analisado, com uma queda acentuada em 2020, provavelmente devido à interrupção de eventos acadêmicos-científicos presenciais em decorrência da pandemia da Covid-19, assim como toda uma adequação das instituições de ensino superior para o retorno das aulas (e atividades de pesquisa) na modalidade de ensino remoto emergencial. Importante observar, também, que o ENEQ (evento bienal) contribuiu consideravelmente para o maior quantitativo de trabalhos publicados nos anos pares.

Os artigos que abordavam o ensino de Química para alunos DV e que foram publicados em periódicos indexados nas bases de dados no período de 2000-2020 estão listados na **Tabela 2**.

Tabela 2 – Lista de artigos publicados em periódicos nacionais no período de 2000-2020 sobre a temática Ensino de Química para alunos DV (continua).

| Artigo | Ano de Publicação | Título | Periódico |
|--------|-------------------|---|---------------------|
| 1 | 2008 | Ressignificando a Formação de Professores de Química para a Educação Especial e Inclusiva: Uma História de Parcerias. | QNEsc |
| 2 | 2010 | A educação inclusiva na percepção dos professores de química. | Ciência & Educação. |

Tabela 2 – (continuação) Lista de artigos publicados em periódicos nacionais no período de 2000-2020 sobre a temática Ensino de Química para alunos DV (continua).

| Artigo | Ano de Publicação | Título | Periódico |
|--------|-------------------|--|--|
| 3 | 2013 | Jogo educativo sobre drogas para cegos: construção e avaliação. | Revista da Escola de Enfermagem da USP (REEUSP) |
| 4 | 2013 | Inclusão de uma aluna cega em um curso de licenciatura em química. | Ciência & Educação |
| 5 | 2013 | Processos de Escolarização de Pessoas com Deficiência Visual. | Revista Brasileira de Educação Especial |
| 6 | 2013 | A Educação Inclusiva na Formação de Professores e no Ensino de Química: A Deficiência Visual em Debate. | QNEsc |
| 7 | 2014 | O Diário Virtual Coletivo: Um Recurso para Investigação dos Saberes Docentes Mobilizados na Formação de Professores de Química de Deficientes Visuais. | QNEsc |
| 8 | 2015 | A química orgânica acessibilizada por meio de kits de modelo molecular adaptados. | Revista Educação Especial |
| 9 | 2015 | Reflexões sobre a Formação e a Prática Pedagógica do Docente de Química Cego. | QNEsc |
| 10 | 2015 | Evidências para Além do Enxergar: Vivências e Significação do Conceito de Reação Química entre Alunos com Baixa Visão. | QNEsc |
| 11 | 2015 | Kit Experimental para Análise de CO ₂ Visando à Inclusão de Deficientes Visuais. | QNEsc |
| 12 | 2016 | Ábaco de Linus Pauling Adaptado. | Orbital: The Electronic Journal of Chemistry |
| 13 | 2016 | Desafios dos alunos com deficiência visual no Ensino Superior: um relato de experiência. | CINERGIS |
| 14 | 2016 | Equipamentos alternativos para o ensino de Química para alunos com deficiência visual. | Revista Docência do Ensino Superior |
| 15 | 2016 | Trajatória acadêmica de uma estudante com deficiência visual no ensino superior. | Revista Educação em Questão |
| 16 | 2016 | Tecnologia assistiva e ensino de química: reflexões sobre o processo educativo de cegos e a formação docente. | QNEsc |
| 17 | 2017 | Atividades experimentais nos anos iniciais do ensino fundamental: análise em um contexto com estudante cego. | Revista Ensaio |
| 18 | 2017 | A inclusão do aluno cego na educação superior: percepções de professores de um curso de licenciatura em Química. | ACTIO: Docência em Ciências |
| 19 | 2017 | Necessidades Formativas de Professores de Química para a Inclusão de Alunos com Deficiência Visual. | Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências |
| 20 | 2017 | O processo educacional de estudante com deficiência visual: uma análise dos estudos de teses na temática. | Revista Educação Especial |
| 21 | 2017 | Ensino de química para deficientes visuais: a importância da experimentação num enfoque multissensorial. | QNEsc |
| 22 | 2017 | A experimentação no Ensino de Química para deficientes visuais com o uso de tecnologia assistiva: o termômetro vocalizado. | QNEsc |
| 23 | 2018 | Audiotermômetro: um termômetro para a inclusão de estudantes com deficiência visual. | Revista Brasileira de Ensino de Física |
| 24 | 2018 | Jogo de carbonos: uma estratégia didática para o ensino de química Orgânica para propiciar a inclusão de estudantes do ensino médio com deficiências diversas. | Revista Brasileira de Educação Especial |
| 25 | 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 |

Tabela 2 – (continuação) Lista de artigos publicados em periódicos nacionais no período de 2000-2020 sobre a temática Ensino de Química para alunos DV (continua).

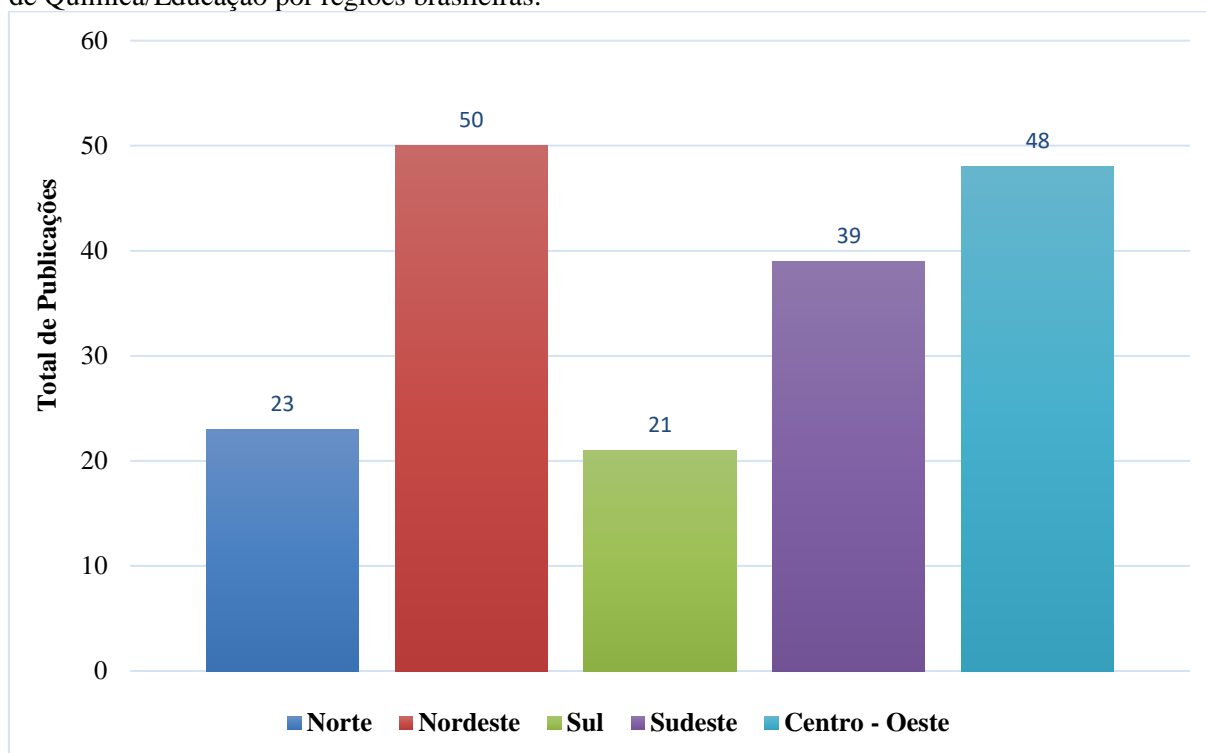
| Artigo | Ano de Publicação | Título | Periódico |
|--------|-------------------|--|---|
| 26 | 2018 | Formação de Professores de Química no Contexto da Educação Inclusiva | Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia |
| 27 | 2018 | Geometria molecular acessível para alunos com deficiência visual | Revista Educação Química em Ponto de Vista |
| 28 | 2019 | A produção de materiais didáticos adaptados a alunos com deficiência visual | Revista Educação Química em Ponto de Vista |
| 29 | 2019 | Química além da visão: uma proposta de material didático para ensinar química para deficientes visuais | Revista ELO - Diálogos em Extensão |
| 30 | 2019 | Compreensões sobre a Cegueira e as Atividades Experimentais no Ensino de Química: Quais as Relações Possíveis? | QNEsc |

Fonte: Autoria própria, 2021.

4.1 Total de publicações por região

A partir da análise das publicações, foi possível quantificar a distribuição destes por meio de regiões (Norte; Nordeste; Sul; Sudeste e Centro-Oeste) do país, através dos vínculos dos autores a Universidade e demais Instituições (**Gráfico 3**).

Gráfico 3 – Quantidade de publicações em eventos e periódicos nacionais na área de Química/Ensino de Química/Educação por regiões brasileiras.

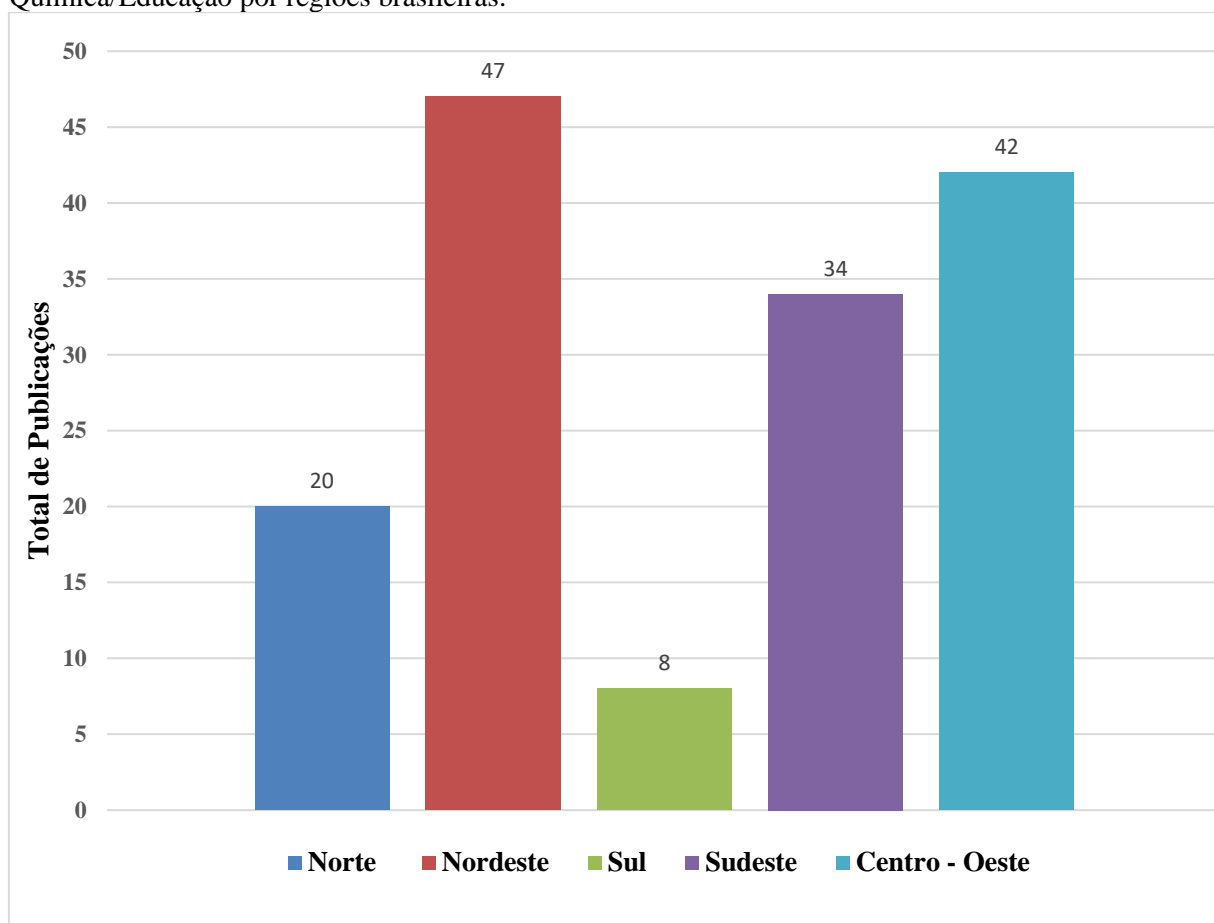


Fonte: Autoria própria, 2021.

Os critérios da análise regional para dois artigos que apresentaram duas regiões diferentes foram as seguintes, no primeiro artigo “*Inclusão de uma aula cega em um curso de Licenciatura de Química*” apresentou-se a região Norte e Centro-Oeste, levou-se o critério em que região aplicou-se o questionário para a discente e seus professores, que nesse caso foi a região Norte. No segundo artigo “*O processo educacional de estudante com deficiência visual: uma análise dos estudos de teses na temática*” obteve-se a região Norte e Centro-Oeste, o critério que levou-se em consideração foi o primeiro autor que apresentaram no artigo, sendo assim, a região Norte.

Observou-se que o Nordeste teve o maior número de trabalhos publicados, seguido do Centro-Oeste, com a diferença de 2 artigos. As regiões Norte, Sul e Sudeste apresentam quantidades próximas: respectivamente, 21, 21 e 39 trabalhos. Esse alto índice do Nordeste deve-se a um maior número de trabalhos (resumos, resumos expandidos e/ou trabalhos completos) publicados em eventos acadêmicos-científicos (**Gráfico 3**).

Gráfico 4 – Quantidade de publicações em eventos nacionais na área de Química/Ensino de Química/Educação por regiões brasileiras.

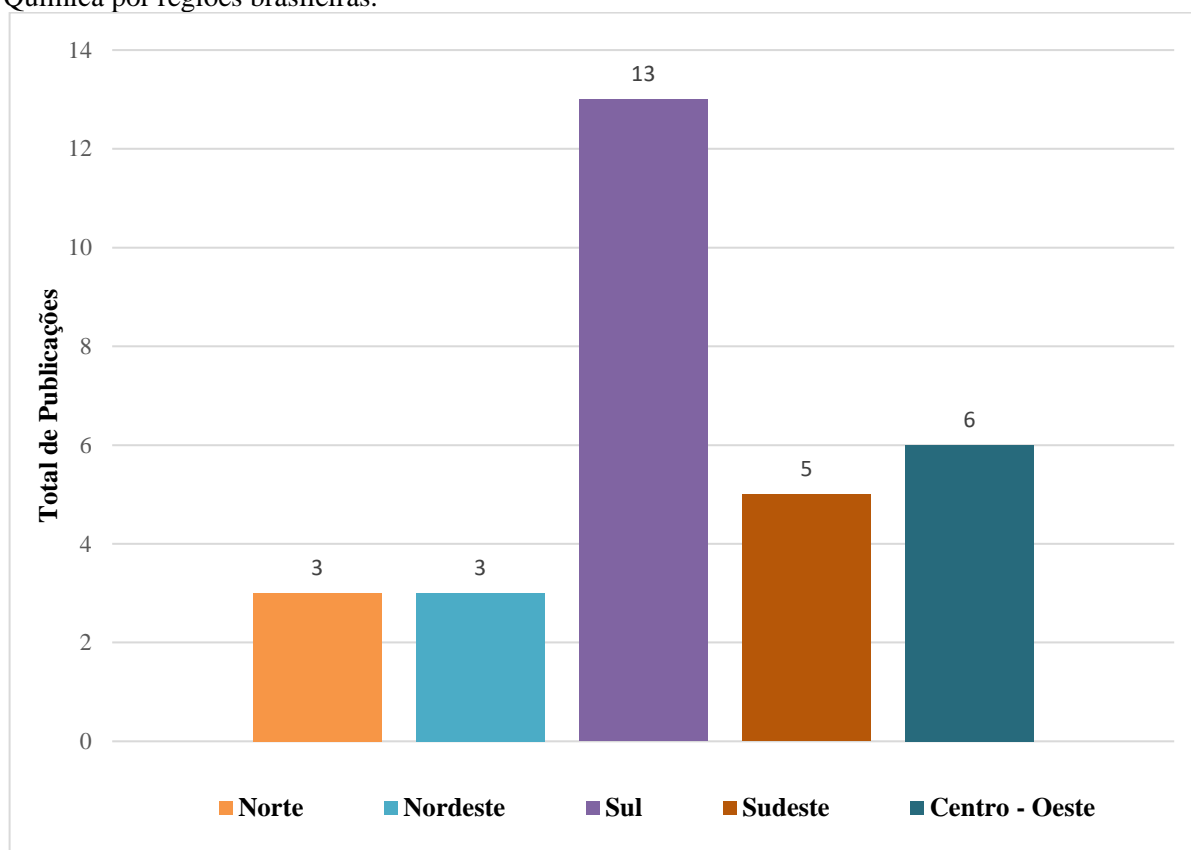


Fonte: Autoria própria, 2021.

É interessante observar uma grande participação do Nordeste na produção de trabalhos acadêmicos nesses últimos 20 anos, no que tange à temática de Ensino de Química para alunos DV. Normalmente, o número maior de produções acadêmicas-científicas encontra-se concentrado nas regiões Sul e Sudeste, algo que ainda pode ser observado nos artigos publicados em periódicos sobre a temática.

O **Gráfico 5**, por sua vez, mostra a distribuição por região de artigos publicados em periódicos sobre a temática Ensino de Química para alunos DV, no período de 2000-2020. Neste gráfico, a região Sul apresenta um maior número de publicações (13), seguida da região Centro-Oeste (6) e Sudeste (5), e, por fim, as regiões Norte e Nordeste com o mesmo número de publicações (3).

Gráfico 5 – Quantidade de publicações em periódicos nacionais na área de Química/Ensino de Química por regiões brasileiras.



Fonte: Autoria própria, 2021.

Sidone e coautores (2016) fizeram um estudo geográfico na evolução da produção e colaboração científica no Brasil no período de 1992-2009, por meio da identificação de padrões espaciais e da importância relativa das regiões em termos de produção, especialização científica e grau de interação colaborativa com outras regiões. Segundo estes autores, a produção e colaboração científica no Brasil apresenta uma considerável heterogeneidade geográfica, “com concentração sistemática da produção e dos fluxos de conhecimento nas

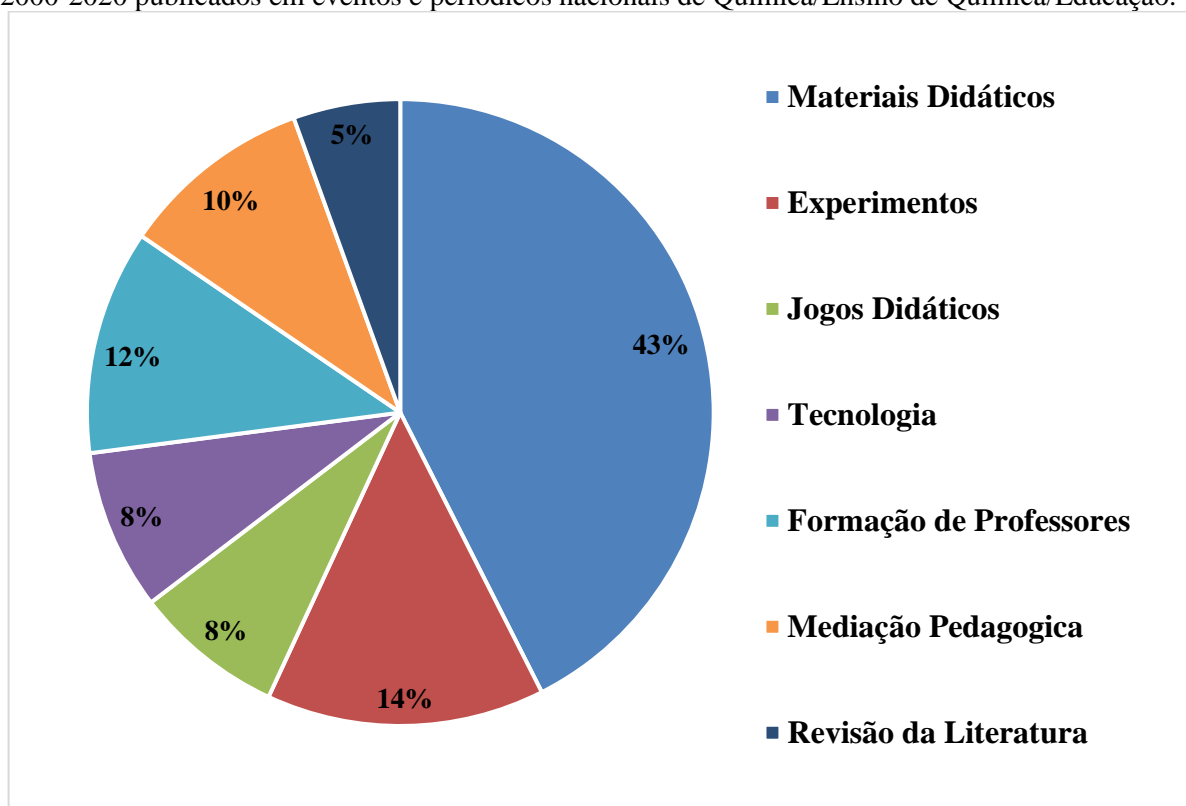
regiões Sudeste e Sul, com destaque aos Estados que sediam universidades públicas (federais e estaduais) consolidadas no cenário acadêmico nacional” (SIDONE *et al.*, 2016, p. 29).

Ainda segundo estes autores, “a desigualdade regional na produção científica está estreitamente associada às acentuadas disparidades na distribuição dos recursos científicos e tecnológicos” (SIDONE *et al.*, 2016, p. 22). Entretanto, eles afirmam que com a evolução temporal, há evidências de um processo de desconcentração espacial da produção científica brasileira, sendo perceptível um maior aumento da participação de outras regiões, tais como o Norte e o Nordeste, na produção acadêmico-científica nacional.

4.2 Principais temáticas das pesquisas publicadas em eventos e periódicos

A partir da leitura e análise das publicações, estas foram classificadas em 7 eixos temáticos: TICs no Ensino de Química; Experimentação no Ensino de Química; Materiais Didáticos; Jogos Didáticos; Mediação Pedagógica; Revisão da Literatura; e Formação de Professores, como mostra o **Gráfico 6**.

Gráfico 6 – Eixo temático dos trabalhos envolvendo ensino de Química para alunos DV no período de 2000-2020 publicados em eventos e periódicos nacionais de Química/Ensino de Química/Educação.



Fonte: Autoria Própria, 2021.

Analisando o **Gráfico 6**, observa-se o eixo temático que apresentou a maior quantidade de publicações foi o de Materiais Didáticos, com 77 publicações (43%). Esses

trabalhos/artigos apresentam as características de propor, investigar e elaborar recursos didáticos para auxiliar no ensino de Química para alunos DV.

Carvalho *et al.* (2016), por exemplo, apresentaram a elaboração de um kit didático sobre a tabela periódica elaborado com materiais alternativos de fácil acesso e baixo custo. Perovano *et al.* (2016), por sua vez, confeccionaram uma série de recursos didático-pedagógicos com características inclusivas, apresentando imagens ilustrativas, informações em Libras e em braille, assim como partes que explorassem a percepção tátil de alunos DV, tais como materiais de diferentes texturas. Segundo os autores, esse material auxiliou na explicação do conteúdo mudanças de estados físicos da matéria.

Para Pedrosa e Guimarães (2016, p. 4):

[...] o uso de materiais didáticos adaptados no âmbito escolar pode propiciar um aprendizado mais efetivo e significativo para o aluno DV/BV, uma vez que amplia a sua percepção sensorial através dos outros sentidos utilizados durante o manuseio do material e integra os demais alunos presentes em sala de aula.

No eixo temático Experimentação, foram identificadas 26 publicações (14%), que investigam, propõem e realizam experimentos acessíveis para que os alunos DV possam compreender conceitos químicos de forma prática, experimental. Fernandes *et al.* (2016) abordaram a experimentação sob um enfoque multissensorial, envolvendo conceitos relacionados às reações químicas. Segundo os autores, essa abordagem apresentou resultados positivos, pois foi possível perceber que o aluno DV teve uma maior compreensão dos fenômenos trabalhados.

As atividades desenvolvidas, bem como os materiais e metodologias criados, conduziram os alunos com ou sem deficiência visual à aprendizagem do conteúdo de reações químicas, de maneira igualitária, participativa e inclusiva (FERNANDES *et al.*, 2016, p. 202).

Biagini e Gonçalves (2017) realizaram experimentos com uma turma de Ensino Fundamental, tendo como temática central a importância da água, seu tratamento e a potabilidade. Os recursos necessários para a realização do experimento foram adaptados para aula prática e “os experimentos foram planejados de modo que as observações pudessem ser feitas através do tato, olfato, audição e visão (no caso dos videntes)” (BIAGINI; GONÇALVES, 2017, p. 8). Os autores ressaltam a importância da abordagem dos diversos sentidos em atividades experimentais, não se limitando apenas a aspectos visuais dos fenômenos trabalhados:

Com base na literatura, identificamos elementos sinalizados com frequência como relevantes às atividades experimentais, tais como a consideração dos conhecimentos prévios dos estudantes sobre os objetos de estudo, as

discussões sobre esses conhecimentos entre os alunos e contrastes com a realidade empírica, e a compreensão dos questionamentos como favorecedores da busca por conhecimentos. O trabalho em grupo, a comunicação e a multissensorialidade também foram apontados como importantes aos experimentos. Consideramos que tais aspectos podem trazer contribuições às atividades experimentais com alunos cegos e videntes (BIAGINI; GONÇALVES, 2017, p. 6).

A quarta temática mais abordada nas publicações foi a Mediação Pedagógica (18 publicações, 10%), que compreendia trabalhos/artigos que apresentavam características de investigar, normalmente através de rodas de conversas e/ou questionários, a interação Professor/Aluno, Aluno/Professor e Professor/Professor. Mariano e Regiani (2015), por exemplo, descrevem o caminho formativo desde a escola até o ensino superior realizado pelo aluno DV. Eles ressaltam não só a importância dos professores buscarem compreender as necessidades educacionais dos seus alunos, como também a importância do envolvimento de todos que fazem parte do processo educacional.

É preciso que o professor que tem um aluno com deficiência visual esteja atento às suas necessidades e esteja disposto a novas formas de planejar, a rever sua forma de ensinar e suas estratégias em sala de aula. No entanto, o êxito no processo de aprendizagem depende também do esforço contínuo de pais, professores e profissionais envolvidos, visando, de fato, a implementação de um ambiente escolar democrático, que envolva todos os alunos, sem distinção (MARIANO; REGINI, 2015, p. 24).

Ribeiro e Benite (2010, p. 588) apresentaram as concepções dos professores de Química a partir da aplicação de um questionário que indagou acerca das “dimensões sobre a educação inclusiva, tais como: as ideias do mesmo sobre educação inclusiva, o grau de aceitação e conhecimento sobre inclusão, condições necessárias para realização de inclusão, entre outros.” Segundo os autores, foi identificado que os professores com licenciatura têm uma visão e uma prática mais adequada referente à Educação Inclusiva, enquanto que aqueles com bacharelado têm um conceito mais técnico e pouco humanista. Além disso, eles verificaram que os professores de graduações apresentam pouco interesse na Educação Inclusiva, sendo o principal motivo do desinteresse a falta de tempo. Outros professores, por sua vez, não se sentem preparados para receber alunos com deficiência e ainda priorizam que estes devam frequentar escolas especiais, pensamento este que, infelizmente, vai contra os princípios da Inclusão Social e da Educação Inclusiva e que vem ganhando, atualmente, força nos âmbitos sociopolíticos do nosso país.

A categoria Jogos Didáticos apresentou-se o quantitativo de publicações (14 trabalhos/artigos, 8%). Os trabalhos/artigos agrupados na categoria de Jogos Didáticos abordavam a investigação e a confecção de materiais didáticos lúdicos acessíveis para os

alunos DV no Ensino de Química. Drescher *et al.* (2012), por exemplo, propuseram a confecção do jogo “Bingo Químico” para a explicação dos elementos químicos e que tivessem características acessíveis a estudantes com deficiência visual. Segundo estes autores,

[...] os jogos adaptados são um importante recurso para as aulas de química, pois facilitam o ensino-aprendizagem, além de promover a cooperação e motivação entre os alunos, então, podemos constatar que o recurso atendeu ao objetivo esperado que foi o de facilitar o entendimento sobre os elementos químicos através de um material aplicável para alunos com deficiência visual (DRESCHER *et al.*, 2012, p. 4).

Mariano e coautores reforçam a importância da utilização de jogos como ferramenta didática na educação, possibilitando um processo de socialização e inclusão dos estudantes com deficiência. Segundo os autores, “as atividades lúdicas podem integrar trabalhos educacionais, recreativos de socialização. Valorizam a criatividade, a sensibilidade e a busca da afetividade por parte de quem as executa e quem as experimenta” (MARIANO *et al.*, 2013, p. 933).

Já os trabalhos/artigos enquadrados na categoria de Formação dos Professores com 21 (12%) publicações, apresentaram pesquisas, relatos, entrevistas sobre formação inicial, continuada e programas com os professores de Química relacionados ao Ensino de Química para alunos DV. Segundo Gonçalves *et al.* (2013), a formação de professores tem estado ausente, de modo geral, na educação inclusiva e principalmente no que tange ao ensino voltado para alunos DV. O sistema de ensino regular brasileiro está programado para atender ao aluno considerado “ideal”, contra as políticas educacionais inclusivas, formando os professores a partir desse conceito. O aluno que não atenda aos requisitos é classificado como especial e precise de uma metodologia separada do resto da turma, esses problemas e “pré-conceitos” podem estar relacionados à mal formação de professores.

Benite *et al.* (2014) destacam a importância da presença de tópicos relacionados à Educação Inclusiva na formação dos professores, seja em cursos de capacitação, de formação continuada ou inicial.

Especificamente, entendemos que o paradigma da inclusão de DV implica a reestruturação dos sistemas de ensino a partir da qualificação (capacitação) dos professores, viabilizando a reorganização escolar de modo a assegurar aos alunos as condições de acesso e principalmente de permanência, com sucesso, nas classes regulares [...] Dessa forma, assumimos que esse saber docente (o estudo das propostas de inclusão escolar de pessoas com deficiência – PcD) deve ser abordado nos cursos de formação de professores, instância que também deve se responsabilizar pela preparação de recursos humanos para essa nova demanda a partir da problematização de tais questões. (BENITE *et al.*, 2014, p. 62).

As quinze publicações (8%) categorizadas no eixo temático TICs no Ensino de Química possuem características de investigação, elaboração e utilização da tecnologia como recurso didático para a inclusão no Ensino de Química. Cordova *et al.* (2018), por exemplo, apresentaram o desenvolvimento e utilização de um “audiotermômetro”, um termômetro acessível auxiliando os estudantes DV a obter a temperatura por meio do sentido audição em experimentos de Química.

Voos e Gonçalves (2016) destacam pontos relevantes da Tecnologias Assistivas, mas ressaltam que elas não podem ser consideradas como único meio no ensino-aprendizagem dos alunos DV:

Sabe-se que, no contexto escolar, um trabalho em conjunto entre professores, de química ou da educação especial, é importante para delinear atividades nas quais a TA [Tecnologia Assistiva] seja vista como algo que não tenha um fim em si mesma. Encará-la de maneira fundamentada possibilita que os professores não percebam a mesma como a única responsável pelo processo educativo. [...] Do mesmo modo, materiais didáticos caracterizados por modernas tecnologias inseridos em espaços escolares, e destinados ao atendimento educacional especializado, ainda que importantes, podem ser insuficientes na promoção do ensino e aprendizagem de química envolvendo coletivos com pessoas cegas (VOOS; GONÇALVES, 2016, p. 303).

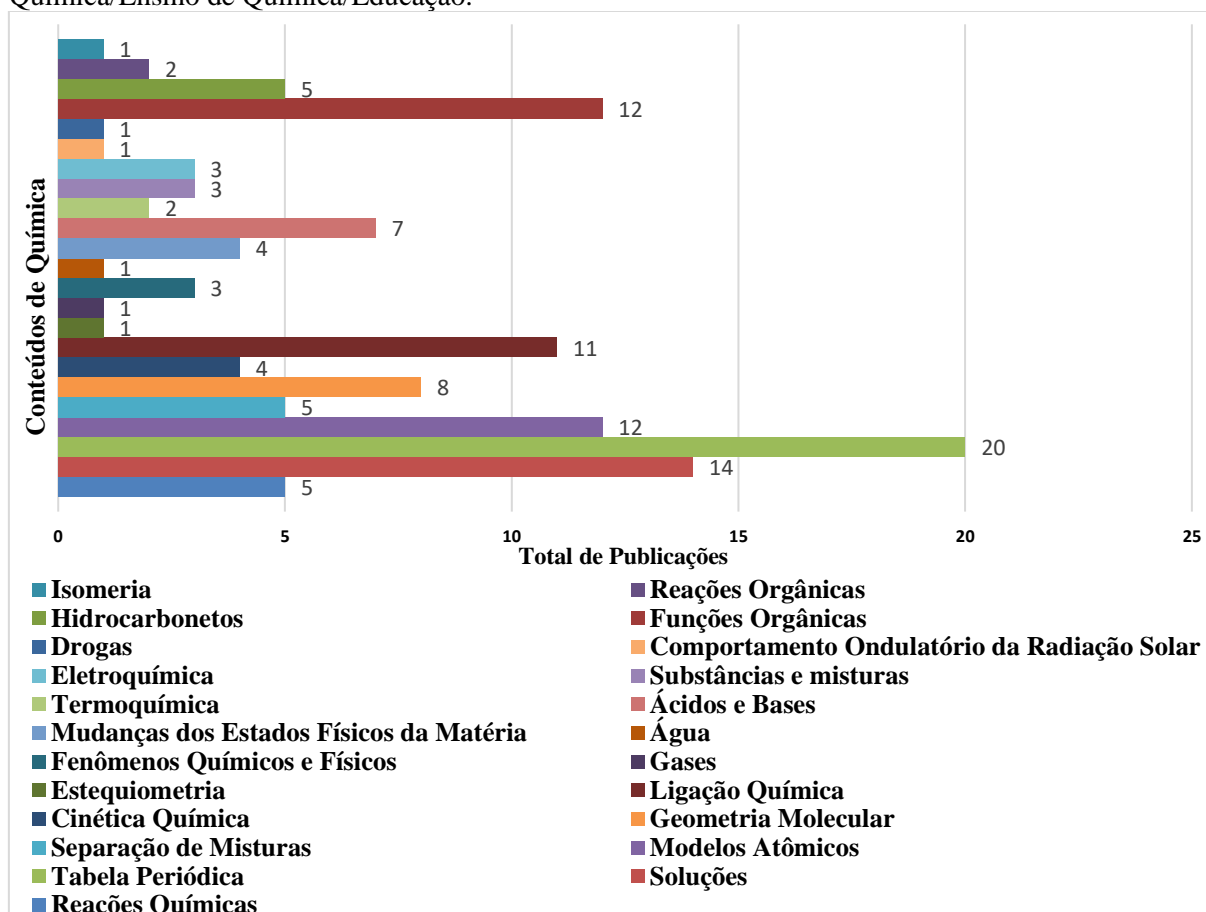
Na categoria Revisão da Literatura foram enquadradas 10 publicações (5%). Esses trabalhos/artigos apresentavam pesquisas de revisão bibliográfica sobre o ensino de química para alunos DV. Silveira e Gonçalves (2019), por exemplo, fizeram um levantamento bibliográfico sobre atividades experimentais para alunos cegos, publicados no ENEQ e QNEsc.

Os autores Aragão *et al.* (2010) apresentaram uma revisão bibliográfica de trabalhos publicados na Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química (RaSBQ), no período de 1999 a 2009, e no Encontro Paulista de Ensino de Química (EPPEQ) nos anos 2004 a 2009. Nos 8 anais analisados da RaSBQ foram encontrados 11 trabalhos, 8 referentes a alunos DV, apresentando adaptações, utilização e elaboração de materiais didáticos, ações inclusivas e visão dos professores de ciência e Química relacionado à inclusão e formação inicial dos professores. Já no EPPEQ, foi possível encontrar 5 publicações: 3 trabalhos apresentaram desenvolvimento de materiais didáticos e adaptações de atividades experimentais para alunos DV e 2 abordaram novas metodologias para o ensino de Química e o papel da pós-graduação nos cursos de licenciatura em Química.

4.3 Conteúdos de Química mais abordados nas publicações

Além da classificação por eixo temático principal, foram analisados também os principais conteúdos de Química abordados nas publicações analisadas (**Gráfico 7**).

Gráfico 7 – Principais conteúdos de Química abordados nas publicações envolvendo ensino de Química para alunos DV no período de 2000-2020 publicados em eventos e periódicos nacionais de Química/Ensino de Química/Educação.



Fonte: Autoria Própria, 2021.

Os conceitos químicos relacionados à Tabela Periódica (20) e Soluções (14) foram os mais abordados nos trabalhos analisados, seguido de Funções Orgânicas (12), Modelos Atômicos (12), Ligações Químicas (11), Geometria Molecular (8), Ácidos e Bases (7), Hidrocarbonetos (5), Reações Químicas (5), Separação de Misturas (5), Mudanças de Estados Físicos da Matéria (4), Cinética Química (4), Eletroquímica (3), Substâncias e Misturas (3), Fenômenos Físicos e Químicos (3), Reações Orgânicas (2), Termoquímica (2), e, por fim, Água (1), Gases (1), Drogas (1), Estequiometria (1), Isomeria (1) e Comportamento Ondulatória da Radiação Solar (1).

Dentre os conteúdos, observa-se que os assuntos mais utilizados foram aqueles normalmente trabalhados no 1º ano de Ensino Médio. Entre os conteúdos citados, temos

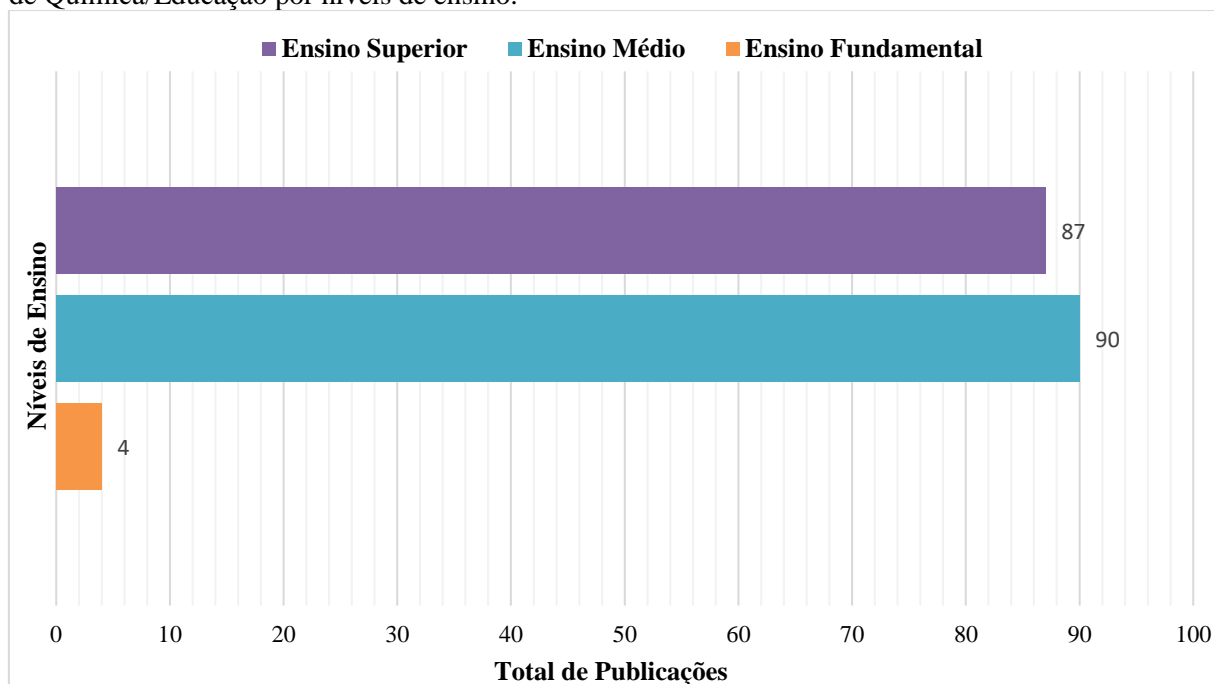
alguns exemplos como: Tabela Periódica, Modelos Atômicos, Ligação Química e Geometria Molecular que estão inseridos no nível microscópico. Nos trabalhos analisados são apresentadas algumas ideias para o desenvolvimento e aplicação de recursos didáticos para auxiliar nas aulas de Química.

Alguns trabalhos analisados apresentam exemplos para o nível representativo e para a elaboração de recursos utilizando modelos bi e tridimensionais, os símbolos das Grafias Braille e uso de texturas diferentes. No nível macroscópico temos exemplos de aplicação de experimentos inclusivos para os conteúdos envolvendo Gases, Reações Químicas, Ácidos e Bases, Cinética Química, Termoquímica, Comportamento Ondulatória da Radiação Solar e Soluções.

4.4 Publicações por nível de ensino

Através da leitura das publicações, foi possível identificar se os trabalhos/artigos eram voltados para um determinado nível de ensino, tais como Ensino Fundamental, Ensino Médio ou Ensino Superior (**Gráfico 8**). Nenhum trabalho que abordasse o ensino de Química para alunos DV em cursos de pós-graduação foi encontrado.

Gráfico 8 – Quantidade de publicações em eventos e periódicos nacionais na área de Química/Ensino de Química/Educação por níveis de ensino.



Fonte: Autoria Própria, 2021.

A maioria dos trabalhos/artigos analisados eram voltados para o Ensino Médio (50%) ou Ensino Superior (48%) e apenas (2%) dos trabalhos abordavam o Ensino de Química para alunos DV no nível de Fundamental. Esse quadro relacionado ao Ensino Fundamental pode encontrar justificativa tendo em vista que, na Educação Básica, a Química é mais amplamente abordada no Ensino Médio.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Comparado com início dos anos 2000, obteve-se uma evolução gradativa no número de artigos publicados sobre o ensino de química para estudantes com deficiência visual, principalmente nos eventos na área de Química/Ensino de Química/Educação. Esses trabalhos, por sua vez, em sua maioria, propõem ideias para elaboração e utilização de materiais didáticos, experimentos e jogos didáticos com características inclusivas, que possibilitem aos alunos DV o acesso ao conhecimento químico. Nos periódicos, tivemos um número pequeno de publicações quando comparados com os trabalhos apresentados em eventos. Os artigos publicados em periódicos que abordavam a temática sobre o ensino de Química para alunos DV estavam, em sua maioria, categorizados em eixos temáticos diferentes daqueles dos eventos acadêmicos, tais como formação de professores, mediação pedagógica e TICs.

Com base nessa pesquisa, observa-se que a temática de formação de professores, no que tange ao ensino de Química para alunos DV, ainda é incipiente, tendo em vista a pouca abordagem desta nos trabalhos/artigos analisados. O professor é a base fundamental para o ensino de qualidade, porém, os docentes precisam ter uma formação adequada para trabalhar de forma mais segura com os processos oriundos da inclusão escolar. “O professor da sala de aula deveria ser formado para a diversidade, para reconhecer que cada um de seus alunos é único e que não existem alunos normais e alunos especiais” (MARIANO; REGINI, p. 22, 2015).

A maioria dos trabalhos envolvendo a temática ensino de Química para alunos DV são voltados para os Ensinos Médio e Superior. Além disso, observa-se uma predominância nessas publicações em abordar conceitos químicos normalmente trabalhados na série inicial do Ensino Médio.

Ressaltar a importância dessa linha de pesquisa, que são norteadoras e exemplos para professores, futuros professores, alunos e pesquisadores, ou seja, para a sociedade, e esse aumento significa uma procura, uma investigação a cerca dessa área, na viabilização e melhorias na construção de um ensino de qualidade e acessível para todos os alunos.

REFERÊNCIAS

- ARAGÃO, A.; DAMASCENO, F.; SILVA, G. M. A Educação Química Inclusiva e suas contribuições para a Educação Especial a partir dos trabalhos apresentados nas Reuniões Anuais da SBQ e no EPPEQ. *In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA*, XV., 2010. Brasília. **Anais [...]**. Brasília: Universidade Federal de São Carlos, 2010.
- BENITE, A. M. C. *et al.* O Diário Virtual Coletivo: Um Recurso para Investigação dos Saberes Docentes Mobilizados na Formação de Professores de Química de Deficientes Visuais. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 36, n. 1, p. 61-70, 2014.
- BENITE, C. R. M. *et al.* A experimentação no ensino de química para deficientes visuais com o uso de tecnologia assistiva: o termômetro vocalizado. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 39, n. 3, p. 245-249, 2017.
- BIAGINI, B.; GONÇALVES, F. P. Atividades experimentais nos anos iniciais do ensino fundamental: Análise em um contexto com estudante cego. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 19, p. 1-22, 2017.
- BRASIL. **Programa de Capacitação de Recursos Humanos do Ensino Fundamental: deficiência visual**. Vol 1. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial, 2001.
- BRITO, L. G. F.; SILVA, M. G. L. A Tabela Periódica: um recurso para a inclusão de alunos com deficiência visual. *In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS*, V., 2005, Bauru. **Atas [...]**. Bauru: Universidade de São Paulo, 2005.
- CACHAPUZ, A. *et al.* A emergência da didática das ciências como campo específico de conhecimento. **Revista Portuguesa de Educação**, Portugal, v. 14, n. 1, p. 155-195, 2001.
- CAMPOS, S. B. *et al.* A utilização de modelos sobre os estados físicos da matéria voltados para portadores de deficiência visuais. *In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA*, XVIII., 2016, Florianópolis. **Anais [...]**. Florianópolis: São João Del Rei, 2016.
- CARVALHO, A. C. *et al.* Construindo uma Tabela Periódica sob a Perspectiva da Educação Inclusiva. *In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA*, XVIII., 2016, Florianópolis. **Anais [...]**. Florianópolis: Instituto Federal Baiano, 2016.
- CERQUEIRA, J. B. O Legado de Louis Braille. **Revista Benjamin Constant**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 5, 2009.
- CORDOVA, H. P. *et al.* Audietermômetro: um termômetro para a inclusão de estudantes com deficiência visual. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 40, n. 2, e2505, 2018.
- CRUZ, G. C.; TASSA, K. O. M. Inclusão e diferença na escola: o legado da formação de professores de Educação Física. **Revista Brasileira de Esporte**, Belo Horizonte, v. 36, 2014.
- DRESCHER, C. F.; OLIVEIRA, J. S. Bingo Químico em Braille. *In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA e ENCONTRO DE EDUCAÇÃO QUÍMICA DA*

BAHIA, XVI., e X., 2012, Salvador. **Anais [...]**. Salvador: Universidade Federal da Bahia-Campus de Ondina, 2012.

FERNANDES, T. C.; HUSSEIN, F. R. G. S.; DOMINGUES, R.C. P. R. Ensino de química para deficientes visuais: a importância da experimentação num enfoque multissensorial. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 39, n. 2, p. 195-203, 2017.

FERRARI, M. A. L D.; SEKKEL, M. C. Educação Inclusiva no Ensino Superior: Um Novo Desafio. **Psicologia Ciência e Profissão**, São Paulo, v. 27, n. 4, p. 636-647, 2007.

FERREIRA, N. S. A. As Pesquisas denominadas estado da arte. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 23, n. 79, p. 257-274, 2002.

GOFFREDO, V. L. F. S. A Escola como Espaço Inclusivo. In: FURTADO, F. (Ed.). **Educação Especial: tendências atuais**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação a Distância, 1999. p. 27- 34. (Coleção Salto Para o Futuro).

GONÇALVES, F. P. *et al.* Educação Inclusiva na Formação de Professores e no Ensino de Química: A Deficiência Visual em Debate. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 35, n. 4, p. 264–271, 2013.

JOHNSTONE A. H. Macro and micro Chemistry. **School Science Review**, v. 64, n. 227, p. 377–379, 1982.

LIMA, F. S. *et al.* Aplicação de um sensor de baixo custo para medidas de volume por alunos com deficiência Visual. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE QUÍMICA, 59, 2019, João Pessoa. **Anais [...]**. João Pessoa: Universidade Federal do Maranhão, 2019.

LOURENÇO, I. M. B; MARZORATI, L. Ensino de química: proposição e testagem de materiais para cegos. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, V., 2005, Bauru. **Atas [...]**. Bauru: Universidade de São Paulo, 2005.

MARIANO, L. S.; REGIANI, A. M. Reflexões sobre a formação e a prática pedagógica do docente de química cego. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 37, n. 1, p. 19-25, 2015.

MARIANO, M. R.; REBOUÇAS, C. B. A.; PAGLIUCA, L. M. F. Jogo educativo sobre drogas para cegos: construção e avaliação. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, São Paulo, v. 47, n. 4, p. 930- 936, 2013.

MÓL, G. S.; DUTRA, A. A. Construindo materiais didáticos acessíveis para o ensino de ciências. In: PEROVANO, L. P.; MELO, D. C. F. de. (orgs.). **Práticas Inclusivas: Saberes, estratégias e recursos didáticos**. 2. ed. Campos dos Goytacazes, RJ: Encontrografia, p. 14-36, 2020.

MÓL, G. S. *et al.* Elaboração de recursos didáticos para o ensino de química para Cegos. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, XII., 2004, Goiânia. **Anais [...]**. Goiânia: Universidade de Brasília, 2004.

MÓL, G. S. *et al.* Ensinando e experimentando química com alunos Deficientes visuais. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, XII., 2004, Goiânia. **Anais [...]**. Goiânia: Universidade de Brasília, 2004.

NUNES, P. H. P. **Educação inclusiva no ensino de química**: uma análise em periódicos nacionais. 2021. Trabalho de Conclusão do curso (Licenciatura em Química) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2021.

OLIVEIRA, M. L. *et al.* Educação inclusiva e a formação de professores de ciências: o papel das universidades federais na capacitação dos futuros educadores. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 13, n. 3, p. 99-117, 2011.

OLIVEIRA, R. D. V. L.; DELOU, C.M.C.; CÔRTEZ, C.E.S. O ensino de estrutura atômica utilizando uma história em quadrinho inclusiva. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, XV., 2010. Brasília. **Anais [...]**. Brasília: Universidade Federal Fluminense, 2010.

PEDROSA, L. L.; GUIMARÃES, O. M. Os materiais didáticos adaptados para deficientes visuais nas aulas de Química na perspectiva de alunos cegos, especialista e gestor educacional. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, XVIII., 2016, Florianópolis. **Anais [...]**. Florianópolis: Universidade Federal do Paraná, 2016.

PEREIRA, F. *et al.* Desenvolvimentos no Ensino da Química a Cegos e a Grandes Amblíopes. **Boletim da Sociedade de Química**, Lisboa, n. 112, p. 7-15. 2009.

PEROVANO, L. P. *et al.* Tato e Visão: sentidos explorados na aprendizagem de mudança de estado físico da matéria por alunos cegos e surdos. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, XVIII., 2016, Florianópolis. **Anais [...]**. Florianópolis: Centro Universitário do Norte do Espírito Santo. 2016.

RAPOSO, P. N.; MÓL, G. S. A Diversidade para aprender conceito científico: a ressignificação do ensino de Ciências a partir do trabalho pedagógico com alunos cegos. *In*: Santos, W; Maldaner, O. (Orgs); **Ensino de química em foco**. Ijuí, RS: UNIJUÍ, 2010, p. 287-311.

RATLIFF, J. L. Chemistry for the Visually Impaired. **Journal of Chemical Education**, v. 74, n. 6, p. 710-711, 1997.

RAZUCK, R. C. S. R.; GUIMARÃES, L. B. O desafio de ensinar modelos atômicos a alunos cegos e o processo de formação de professores. **Revista Educação Especial**, Santa Maria, v. 27, n. 48, p. 141-154, 2014.

RAZUCK, R. C. de S. R.; NETO, W. O. A química orgânica acessibilizada por meio de kits de modelo molecular adaptados. **Revista Educação Especial**, Santa Maria, v. 28, n. 52, p. 473-486, 2015.

REGIANI, M. A.; MÓL, G. S. Inclusão de uma aluna cega em um curso de Licenciatura em Química. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 19, n. 1, p. 123-134, 2013.

REIS, L. S. A.; ARAUJO, A. C. B. RIBEIRO, K. P. O desenvolvimento WEB no processo de ensino e aprendizado de Química para deficientes visuais. *In*: SIMPÓSIO HIPERTEXTO E TECNOLOGIAS DA EDUCAÇÃO, 6, 2015, Recife. **Anais [...]**. Recife: Universidade Federal de Pernambuco, 2015.

RESENDE FILHO, J. B. M. *et al.* Avaliação do Nível de Conhecimento dos Alunos do Ensino Médio da cidade de João Pessoa com Deficiência Visual sobre as Grafias Química e Matemática Braille. **Revista Educação Especial**, Santa Maria, v. 26, n. 46, p. 367-384, 2013.

RIBEIRO, R. D. R.; SUTÉRIO, G. M.; BASTOS, A. R. B. de. Geometria molecular acessível para alunos com deficiência visual. **Educação Química em Ponto de Vista**, Uberaba, v. 2, n. 1, 2018.

RIENDL, P. A.; HAWORTH, D. T. Chemistry and Special Education. **Journal of Chemical Education**, v. 72, n. 11, p. 983-986, 1995.

RODRIGUES, S. R.; PAULINO, P. C. **Educação inclusiva, um desafio de todos**. UTFP - Campus Cornélio Procópio. Paraná, 2009.

ROMA, A. C. Breve histórico do processo cultural e educativo dos deficientes visuais. **Revista Ciência Contemporânea**, São Paulo, v. 4, n. 1, p. 1-15, 2018.

ROMANOWSKI, J. P.; ENS, R. T. As pesquisas denominadas do tipo “estado da arte” em educação. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 6, p. 37-50, 2006.

SASSAKI, R. K. Inclusão: o paradigma do século 21. **Inclusão: revista da Educação Especial**, Brasília, DF, v. 1, n. 1, p. 19-23, 2005.

SÁNCHEZ, P. A. A educação inclusiva: um meio de construir escolas para todos no século XXI. **Inclusão: revista da Educação Especial**, Brasília, v. 1, n. 1, p. 7-18, 2005.

SANTOS, G. R.; FARIA, F. L. O ensino de Química para deficientes visuais: um estado da arte das publicações em eventos científicos de ensino de Química e Ciências. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 10, p. 1-29, 2020.

SCHNETZLER, R. P. A pesquisa em Ensino de Química no Brasil: conquistas e perspectivas. **Química Nova**, São Paulo, v. 25, p. 14-24, 2002.

SEKKEL, M.C.; MATOS, L.P. Educação inclusiva: formação de atitudes na educação infantil. **Revista Quadrimestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional**, São Paulo, v. 18, n. 1, p. 87-96, 2014.

SIDONE, O. J. G. *et al.* A ciência nas regiões brasileiras: evolução da produção e das redes de colaboração científica. **TransInformação**, Campinas, v. 28, n. 1, p. 15-31, 2016.

SILVA, B. N. *et al.* A importância da percepção tátil e auditiva na experimentação química para alunos cegos – o estudo da destilação simples. *In: SIMPÓSIO BRASILEIRO EM QUÍMICA*, 13, 2015, Fortaleza. **Anais [...]**. Fortaleza: Universidade Federal de Viçosa, 2015.

SILVA NETO, A. O. *et al.* Educação Inclusiva: uma escola para todos. **Revista Educação especial**, Santa Maria, v. 31, n. 60, p. 81-92. 2018.

SILVA, R. *et al.* Kit Experimental para Análise de CO₂ Visando à Inclusão de Deficientes Visuais. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 37, n. 1, p. 4-10, 2015.

SILVEIRA, R. A.; GONÇALVES, F. P. Compreensões sobre a Cegueira e as Atividades Experimentais no Ensino de Química: Quais as Relações Possíveis? **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 41, n. 2, p. 190-199, 2019.

ULIANA, M. R.; MÓL, G. S. O processo educacional de estudante com deficiência visual: uma análise dos estudos de teses na temática. **Revista Educação Especial**, Santa Maria, v. 30, n. 57, p. 145-162, 2017.

VILELA-RIBEIRO, B.; BENITE, A. M. C. A educação inclusiva na percepção dos professores de química. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 16, n. 3, p. 585-594, 2010.

VOOS, I. C.; GONÇALVES, F. P. Tecnologia assistiva e ensino de química: reflexões sobre o processo educativo de cegos e a formação docente. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 38, n. 4, p. 297–305, 2016.