



ENSINO DE QUÍMICA NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO ESPECIAL: UMA ANÁLISE DE ARTIGOS PUBLICADOS NA REVISTA QUÍMICA NOVA NA ESCOLA NO PERÍODO DE 1995 A 2016

CHEMISTRY TEACHING WITHIN THE CONTEXT OF SPECIAL EDUCATION: AN ANALYSIS OF ARTICLES PUBLISHED IN THE NEW CHEMISTRY AT SCHOOL MAGAZINE DURING THE PERIOD FROM 1995 TO 2016

DOI: <http://dx.doi.org/10.23926/RPD.2526-2149.2020.v5.n1.p431-448.id642>

Jully Chagas da Silva

Graduação em Licenciatura em Ciências da Natureza - Química (IFMT/Campus Confresa)

jullychagas@hotmail.com

Mara Maria Dutra

Mestra em Ciência Ambientais (UNEMAT) Professora do Instituto Federal de Mato Grosso (IFMT/Campus Barra do Garças)

mara.dutra@bag.ifmt.edu.br

Resumo: Esse estudo tem como objetivo mapear os artigos publicados na revista Química Nova na Escola (QNEsc), analisando as contribuições do periódico para o ensino de química no contexto da educação especial, no período de 1995 a 2016. A escolha da QNEsc se deu pela relevância das publicações que envolvem a educação química. Sob o ponto de vista metodológico, essa pesquisa básica tem caráter descritivo e exploratório, caracterizando-se em um levantamento do tipo estado da arte, de abordagem mista. Constatou-se que apenas 11 das publicações do periódico tratam de assuntos relacionados à educação especial. A exploração do material permitiu categorizar quanto ao foco temático: formação docente, ensino e aprendizagem, materiais didáticos e revisão de literatura. Quanto ao tipo de necessidades educacionais especiais abordados foram categorizadas em: deficiência visual, deficiência auditiva e geral. Os resultados apontam notáveis contribuições para a alfabetização química de estudantes com necessidades educacionais especiais, entre os quais destacam o aprimoramento da formação docente, difusão de pesquisas, elaboração de materiais e estratégias didáticas que favorecem a construção do conhecimento em um processo inclusivo.

Palavras-chave: Educação especial; QNEsc; ensino de química.

Abstract: The purpose of this study is to map the articles published in the Química Nova na Escola (QNEsc) (New Chemistry at School) magazine by analyzing the contributions of the journal towards chemistry teaching in special education within the period of 1995 to 2016. The choice of QNEsc was due to the relevance of its publications that involve chemistry education. Under the methodological point of view, this basic research is of a descriptive, exploratory nature, being characterized as a state of the art type ascertainment from a mixed approach. It was found that only 11 of the journal publications are about subjects related to special education. The exploration of the material allowed for the categorization regarding the thematic focus: teacher training, teaching and learning, didactic materials, and revision of the literature. As to the types of special educational needs covered they were categorized as follows: visual impairment, hearing impairment and general. The results point towards notable contributions for chemistry literacy of special educational needs students, among which stand out the enhancement of teacher training, diffusion of research, elaboration of materials and didactic strategies that favor the construction of knowledge in an inclusive process.

Keywords: Special education; QNEsc New Chemistry at School; Chemistry teaching.



1 INTRODUÇÃO

A defesa da cidadania e do direito à educação das pessoas com deficiência é atitude muito recente em nossa sociedade. Apesar das primeiras iniciativas de atendimento educacional dedicadas às pessoas com deficiência remeter ao período do Brasil império, foi somente a partir da promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira 9394/96 que a educação especial passou a ser definida como uma modalidade de ensino (MAZZOTTA, 2011; SILVA et al., 2013).

Segundo a lei supracitada a educação especial é uma modalidade de educação escolar, oferecida preferencialmente na rede regular de ensino, para estudantes com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação. A lei preconiza que os estudantes com necessidades educacionais especiais, tenham assegurado currículos, métodos, técnicas, recursos educativos e organizações específicas, para atender às suas necessidades (BRASIL, 1996).

Nesse cenário, a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência, 13.146/2015 (BRASIL, 2015), reafirma que a educação é um direito da pessoa com deficiência, sendo assegurado sistema educacional inclusivo em todos os níveis de ensino e aprendizagem, que busque alcançar o máximo desenvolvimento possível de seus talentos e habilidades físicas, sensoriais, intelectuais e sociais, segundo suas características, interesses e necessidades de aprendizagem.

Nessa perspectiva, Raposo e Mól (2010) consideram como princípio básico que o acesso ao conhecimento deve ser proporcionado a todas as pessoas, independentemente das diferenças individuais para tal apropriação. Portanto, é necessário criar condições que favoreçam a acessibilidade, garantindo a participação efetiva dos estudantes no ambiente escolar. A esse respeito, Fernandes e Freitas-Reis (2017, p.186), ressaltam que:

A educação consiste em propiciar ao indivíduo, pela diversidade de oportunidades e o conhecimento de si e do mundo, a chance de se tornar um cidadão em todos os níveis que se possa atribuir ao termo. Concomitante, a educação deve buscar suas fontes de apoio nos recursos da pessoa, por mais escassos que eles sejam mediante a consideração de suas necessidades (FERNANDES, FREITAS-REIS, 2017, p.186).

Segundo Alves (2009), para que ocorra a inclusão, deve-se respeitar e desenvolver o indivíduo durante o processo de ensino e aprendizagem. Nesse sentido, Aragão (2015) destaca que o ensino de química se insere nessa perspectiva formativa, assim, o acesso aos conteúdos curriculares deve acontecer de forma democrática, a fim de contribuir de maneira efetiva para a formação cidadã crítica dos estudantes.



Nesse contexto, o ensino de química precisa oferecer aos estudantes com necessidades educacionais especiais subsídios que possibilite o desenvolvimento de uma visão crítica e articulada do mundo que o cerca, podendo analisar, compreender e utilizar os conhecimentos químicos. Nessa acepção, Santos e Schnetzler (2010), consideram que o objetivo central do ensino de química para formar cidadão é preparar o indivíduo para compreender e fazer uso de informações básicas na sociedade em que vive.

Sob esta ótica, a educação química tem se constituído como um polo crescente de pesquisas educacionais que ganha vigor com o passar dos anos, consolidando-se como área de conhecimento, cujo objeto de estudo não é o conhecimento por si só, mas as questões relacionadas à sua apropriação no ambiente escolar (BEJARANO, CARVALHO, 2000; MÓL, 2012).

Dessa maneira, o objeto fundamental de estudo e investigação da educação química concentra-se no processo de ensino e aprendizagem do conhecimento químico, assim, diferentemente das demais áreas da química, que basicamente preocupam-se com interações entre átomos e moléculas, com a dinâmica e os mecanismos de transformações químicas, a educação química envolve-se com as interações entre estudantes e docentes e com a dinâmica do conhecimento nas aulas de química (SCHNETZLER, ARAGÃO, 1995).

Para Maldaner (2012), a criação desse novo campo de conhecimento foi motivada pela existência de problemas que não estavam sendo estudados e nem investigados, por pessoas ligadas à educação e ao ensino, e que atualmente constituem-se como primordiais. Nessa direção Schnetzler (2002, p. 15), enfatiza que:

[...] a identidade dessa nova área de investigação é marcada pela especificidade do conhecimento científico, que está na raiz dos problemas de ensino e de aprendizagem investigados, implicando pesquisas sobre métodos didáticos mais adequados ao ensino daquele conhecimento e investigações sobre processos que melhor dêem conta de necessárias reelaborações conceituais ou transposições didáticas para o ensino daquele conhecimento em contextos escolares determinados. Isso significa que o ensino de ciências/química implica a transformação do conhecimento científico/químico em conhecimento escolar, configurando a necessidade de criação de um novo campo de estudo e investigação, no qual questões centrais sobre o que, como e porque ensinar ciências/química constituem o cerne das pesquisas (SCHNETZLER, 2002, p.15).

Um dos resultados da consolidação da área de educação química é a Química Nova na Escola (QNEsc). Esse periódico é vinculado à Divisão de Ensino da Sociedade Brasileira de Química, direcionada a professores do ensino básico, cursos de licenciatura em química e a programas de formação continuada de professores de química (MÓL, 2012).



A criação da QNEsc foi idealizada durante o VII Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ), em 1994, visto que a disseminação de discussões acerca da educação química se mostrava em expansão. O primeiro número do periódico foi lançado em maio de 1995, em seu editorial destacava que a QNEsc nascia como um espaço de educadores, suscitando debates e reflexões sobre o processo de ensino e aprendizagem de química (QNEsc, 1995; MORTIMER, 2004; SCHNETZLER, 2012; RAMOS, MASSENA, MARQUES, 2015).

De acordo com Mortimer (2004), no periódico, as ideias sobre a linha editorial surgiram com a função de abrigar diversas seções de modo a complementar uma variada gama de interesses das pessoas ligadas profissionalmente ao ensino de química, produzindo uma revista inovadora, ousada, mais simples e direta. Assim, Santos e Porto (2013), ressaltam que a QNEsc foi construída com um formato próprio que tem a sua própria identidade.

Em mais de duas décadas de trabalho ininterrupto, observa-se que as publicações da QNEsc representam o desenvolvimento do campo da educação química no Brasil. O periódico é atualmente um dos mais importantes espaços para discussão sobre a educação química, sendo produzida por aqueles que ensinam química e pesquisam nessa área, contribuindo para a melhoria do trabalho do educador químico, constituindo-se em um patrimônio dessa comunidade (AMARAL, 2015; RAMOS, MASSENA, MARQUES, 2015).

Segundo Mortimer (2004), uma das características da QNEsc é a preocupação de estar em sintonia com o seu tempo, tanto em relação à educação quanto à química. Nessa perspectiva, emerge a problemática que norteia a presente pesquisa: Quais as contribuições da revista Química Nova na Escola para o ensino de química no contexto da educação especial? Assim, o objetivo desse trabalho é mapear e analisar os artigos publicados na QNEsc no período de 1995 a 2016, que articulam o ensino de química no contexto da educação especial.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo constitui-se em um levantamento do tipo estado da arte, pois num recorte temporal definido, foram sistematizadas as produções científicas presentes na QNEsc sobre o ensino de química no contexto da educação especial.

De acordo com Ferreira (2002), as pesquisas do tipo estado da arte apresentam caráter bibliográfico, buscam mapear e discutir certa produção acadêmica, tentando responder que aspectos e dimensões vêm sendo destacados e privilegiados. Segundo Romanowski e Ens (2006), esse tipo de estudo não se restringem apenas a identificar as produções, mais também



analisá-las e categorizá-las, destacando os múltiplos enfoques e perspectivas. Nesse sentido as autoras supracitadas destacam que:

Esses estudos são justificados por possibilitarem uma visão geral do que vem sendo produzido na área e uma ordenação que permite aos interessados perceberem a evolução das pesquisas na área, bem como suas características e foco, além de identificar as lacunas ainda existentes (ROMANOWSKI, ENS, 2006, p. 41).

O estudo apresenta natureza básica, já que gerou novos conhecimentos úteis para o avanço da ciência, porém, sem aplicação prática prevista. Configura-se também como exploratório e descritivo, porque buscou levantar informações sobre o ensino de química no contexto da educação especial, delimitando assim um campo de trabalho, mapeando as condições de manifestações dessa temática, descrevendo as características dos fenômenos estudados e estabelecendo as relações entre as variáveis (GIL, 2002; SEVERINO, 2007).

Quanto à abordagem apresenta caráter misto, porque utilizou elementos de pesquisa quantitativa e qualitativa como forma de compensar os pontos fracos inerentes a um método com os pontos fortes de outro método. Assim, foi realizada a quantificação dos artigos publicados na QNEsc, indicando o índice dos estudos relacionados a educação especial, também analisou as características dos estudos, de modo que o cruzamento entre essas informações permitiu ampliar e aprofundar o conhecimento da temática em estudo (CRESWELL, 2007).

Segundo Pastoriza e Del Pino (2017), a QNEsc é um material potente de análise da educação química na atualidade, desse modo, o periódico foi utilizada como fonte de coleta de dados. Foram mapeados e analisados os artigos publicados que articulam o ensino de química no contexto da educação especial, no período de 1995 (ano da primeira edição) a 2016.

Os volumes editados pela QNEsc foram consultados em seu ambiente virtual (<http://qnesc.s bq.org.br>), por meio do link “Edição Anteriores”, que disponibiliza na íntegra todas as suas publicações. Foram mapeadas as produções científicas presentes em 38 volumes editados pelo periódico no período supracitado, abrangendo a QNEsc vol.1 (1995) a QNEsc vol. 38, nº 4 (2016), totalizando 64 exemplares, sendo que 2 exemplares constituem-se em edições especiais, exclusivamente on-line.

O mapeamento dos artigos foi realizado por meio da leitura criteriosa dos títulos, resumos, palavras-chave e quando necessário à leitura de todo o texto, buscando a presença de termos que articulassem o ensino de química no contexto da educação especial. Alguns descritores considerados nessa identificação foram: educação especial, educação inclusiva, inclusão, deficiência, necessidades educacionais especiais, entre outros. Oriundos do



mapeamento foram selecionadas onze produções científicas, desse modo analisou-se a evolução anual da ocorrência dos artigos, identificando em quais seções do periódico esses estudos foram publicados.

Para a análise dos textos, utilizaram-se elementos da técnica de análise de conteúdo, na perspectiva de Bardin (2016), que se define como um conjunto de técnicas de análise das comunicações que por meio de procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição das mensagens, busca obter indicadores que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção e recepção dessas mensagens. Assim, de acordo com a técnica supracitada, procedeu-se às seguintes etapas: pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados.

Na pré-análise, foi realizada a leitura flutuante com a finalidade de conhecer os textos e sistematizar as ideias iniciais. Posteriormente na exploração do material, foram estabelecidos critérios de categorização para a análise dos textos de acordo com as características das pesquisas, as quais foram sistematizadas da seguinte forma: tipo de necessidade educacional especial e foco temático.

Na categoria tipo de necessidade educacional especial, analisou-se qual público alvo na vertente da educação especial norteavam os respectivos estudos, a saber: geral, deficiência visual e deficiência auditiva. Analisou-se, na categoria foco temático, o direcionamento apresentado nas pesquisas, de modo que nessa categoria foram definidas subcategorias para análise:

- 1) Formação docente: contemplando os estudos que focalizam a formação docente em química na perspectiva da educação especial e inclusiva;
- 2) Ensino e aprendizagem: compreendendo as produções relativas ao processo de ensino e aprendizagem no ensino de química no contexto da educação especial;
- 3) Materiais didáticos: abrange trabalhos que apresentam a elaboração, adaptações e análise de materiais didáticos direcionados ao público alvo da educação especial;
- 4) Revisão de literatura: engloba os estudos que consistem no levantamento e análise de obras existentes na área da educação química relacionadas à educação especial.

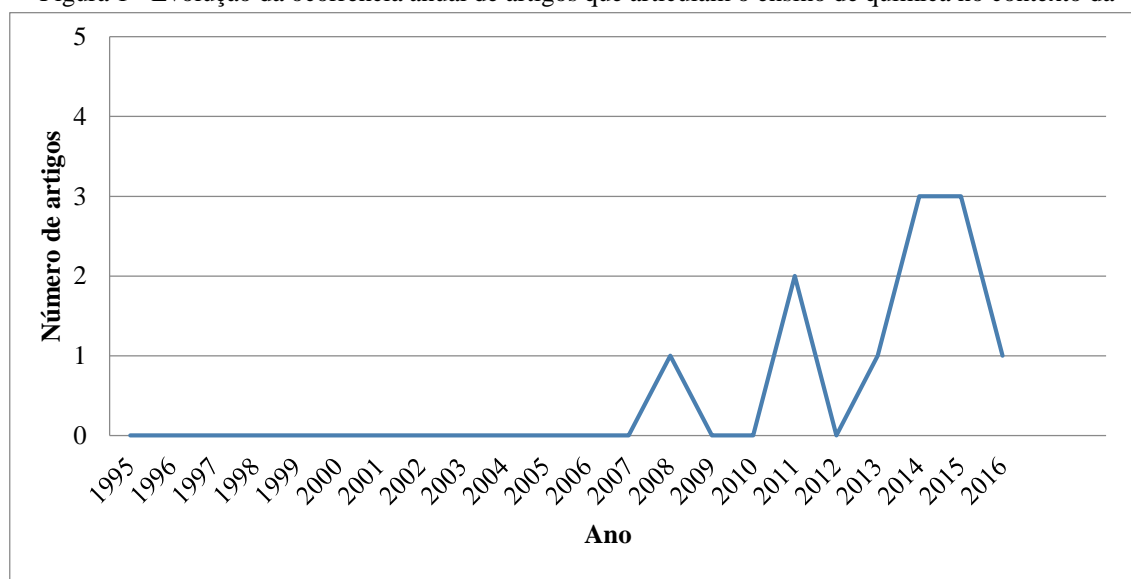
A última etapa desse estudo constituiu na interpretação dos dados obtidos, por meio de uma análise reflexiva, avaliando as contribuições dos artigos para o ensino de química no contexto da educação especial.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1. MAPEAMENTO DOS ARTIGOS QUE ARTICULAM O ENSINO DE QUÍMICA NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO ESPECIAL

No período de 1995 a 2016, sem considerar resenhas, notas e editoriais, foram publicados na QNEsc 675 artigos, distribuídos em 38 volumes. Dos artigos publicados onze estudos articulam o ensino de química no contexto da educação especial, a Figura 1 mostra a evolução da ocorrência anual de artigos sobre a respectiva temática.

Figura 1 - Evolução da ocorrência anual de artigos que articulam o ensino de química no contexto da



Fonte: Elaborado pelas autoras (2017).

Observa-se que as produções existentes não apresentam regularidade no período pesquisado, as publicações de estudos direcionados a educação especial, só tem início a partir do ano de 2008. Esse ano marca uma nova fase no processo editorial do periódico, os volumes publicados até o ano de 2007 tinham periodicidade semestral, a partir de 2008 passaram a ter periodicidade trimestral. O referido ano também é o marco da criação da Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva, tal fato *impulsionou no cenário educacional* as discussões sobre a inclusão escolar.

Nesse sentido, destaca-se que a QNEsc assumiu com treze anos de existência o posto de referência para discussões de conceitos químicos e educacionais, constituindo-se em um dos principais canais de comunicação entre pesquisadores da área (ROSSI, FERREIRA, 2012; MÓL, 2012).

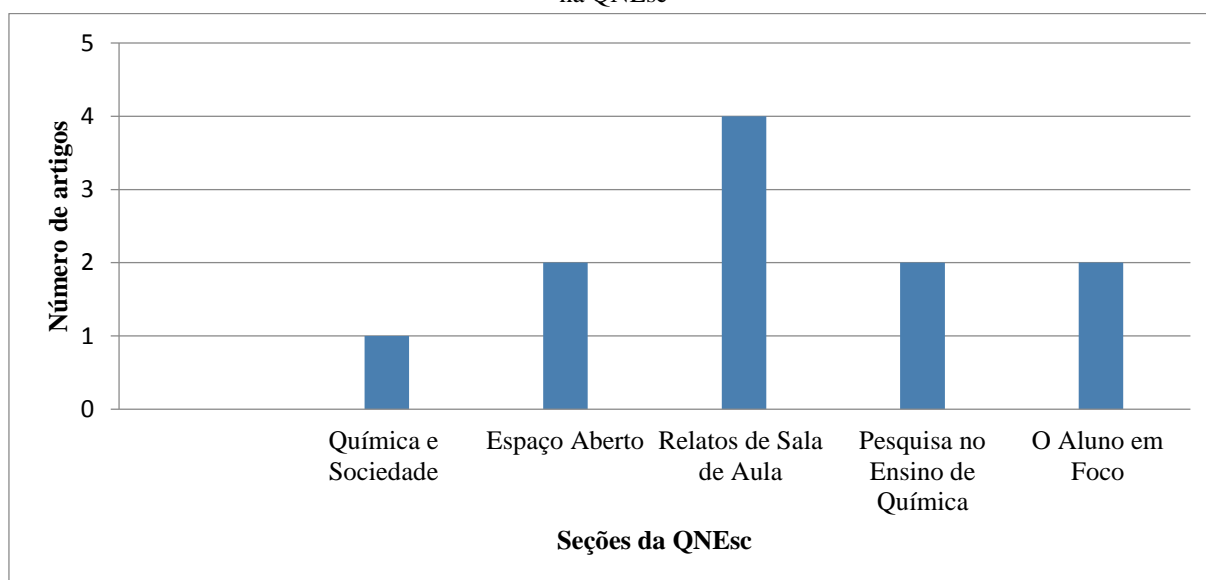
Entretanto cabe ressaltar que o desenvolvimento da educação química no Brasil, trata-se de uma área que é jovem dentro de um quadro de juventude geral do desenvolvimento da

pesquisa sobre o ensino de ciências (BEJARANO, CARVALHO, 2000). Nesse sentido, Mol (2012) esclarece que no Brasil, pode-se considerar como marco do surgimento da educação química a realização do I Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ), no ano de 1982. Aliando esse fato ao percurso histórico da educação inclusiva, nota-se que estudos que englobam essas duas áreas de conhecimentos encontram-se em estágio embrionário.

Entre os anos de 2009 a 2010 ocorre a estagnação de estudos sobre a temática no periódico, sendo que em 2011 dobrou o número de artigos publicados. No último quadriênio a publicação de artigos se estabelece com mais força, representando cerca de 72,7 % dos estudos publicados na QNEsc com ênfase na educação especial.

No que se refere às seções de publicações dos artigos, atualmente a QNEsc possui onze seções: Química e sociedade, Conceitos científicos em destaque, Atualidade em química, Relatos de sala de aula, História da química, O aluno em foco, Ensino de química em foco¹, Experimentação no ensino da química, Educação em química e multimídia, Espaço aberto e Cadernos de pesquisa. Os artigos que articulam o ensino de química no contexto da educação especial, encontram-se presentes somente em cinco das seções do periódico, como sinaliza o Figura 2.

Figura 2 - Seções com publicação de artigos que articulam o ensino de química no contexto da educação especial na QNEsc



Fonte: Elaborado pelas autoras (2017).

¹A seção Ensino de química em foco surgiu em maio de 2014, substituído à seção Pesquisa no ensino de química.



Nota-se que a seção Relatos de sala de aula apresenta o maior número de publicações, indicando que as pesquisas estão sendo desenvolvidas no âmbito das salas de aulas, uma vez que a seção propõe socializar experiências vivenciadas na aula de química ou a ela relacionadas. Já a seção Química e sociedade propõem-se a discutir a inter-relação entre a química e sociedade, e apresenta o menor número de publicações.

Às seções Espaço aberto, Pesquisa no ensino de química e O aluno em foco, apresentam o mesmo índice de publicações, cerca de 18,2%, propondo respectivamente, a divulgação de temas sobre educação dentro da área de interesse dos educadores em química, investigações sobre problemáticas no ensino da química e divulgação de pesquisas sobre conhecimentos prévios dos estudantes, sugerindo formas de articular esses conhecimentos no processo de ensino e aprendizagem de conceitos científicos.

3.2. ANÁLISE DOS ARTIGOS ENCONTRADOS

Ao categorizar os artigos que articulam o ensino de química no contexto da educação especial, constatou-se a predominância de estudos direcionados a deficiência visual 55%, enquanto a deficiência auditiva corresponde a 36% das publicações, seguida pela abrangência de 9% de estudos que abordam a educação especial de maneira geral.

A tendência das pesquisas apresentadas nos estudos analisados, vão ao encontro com as pesquisas realizadas por Lippe e Camargo (2009) e Silva et al. (2013), ambos analisaram as produções relacionadas à educação especial dos Encontros Nacionais de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPECs) e em periódicos relativos ao ensino de ciências. O levantamento bibliográfico de Lippe e Camargo (2009), compreendeu o período de 1997 a 2007, já o de Silva et al. (2013), o período de 1997 a 2011 nos ENPECs e nos periódicos de 2000 a 2013. Nas duas pesquisas constatou-se o mesmo direcionamento quanto ao tipo de necessidade educacional especial.

Tal aspecto demonstra a carência na área da Didática das Ciências, campo a qual se insere a educação química de estudos direcionados as outras especificidades do público alvo da educação especial, tais como: deficiência motora, intelectual ou múltipla, transtornos globais do desenvolvimento, altas habilidades ou superdotação, além dos transtornos funcionais específicos da aprendizagem, na qual a educação especial atua de forma articulada com o ensino comum, orientando para o atendimento dos estudantes (SCHNETZLER, 2004; BRASIL, 2008).

No que se refere às deficiências sensoriais a qual direcionam 91% dos artigos analisados o decreto nº 5.296/2004 (BRASIL, 2004), esclarece que a deficiência visual consiste em



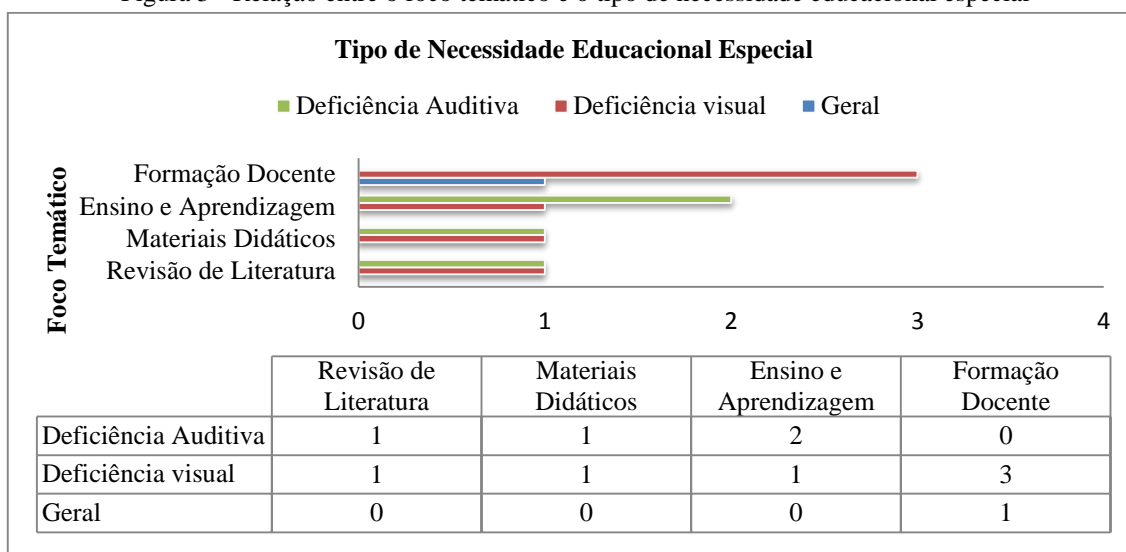
cegueira quando a acuidade visual é igual ou menor que 0,05 no melhor olho, baixa visão quando acuidade visual entre 0,3 e 0,05 no melhor olho, ambos com a melhor correção óptica. Ainda enfatiza os casos nos quais a somatória da medida do campo visual em ambos os olhos for igual ou menor que 60° ou a ocorrência simultânea de quaisquer das condições anteriores. O referido decreto aponta que a deficiência auditiva consiste na perda bilateral, parcial ou total, de 41dB ou mais, aferida por audiograma nas frequências de 500Hz, 1.000Hz, 2.000Hz e 3.000Hz.

No que concerne à temática central, os estudos apresentam quatro linhas de investigação: Formação docente, Ensino e aprendizagem, Materiais didáticos e Revisão de literatura. A Figura 3 apresenta a relação entre o foco temático e o tipo de necessidade educacional especial abordados nos artigos analisados.

Nas pesquisas cujo foco temático investiga a formação docente, destaca a obra de Retondo e Silva (2008), que aborda as necessidades educacionais especiais no âmbito geral e os estudos de Gonçalves et al. (2013), Benite et al. (2013) e Mariano e Regiani (2015), que tratam da deficiência visual.

Em seu estudo Retondo e Silva (2008), relatam o desenvolvimento de uma proposta formativa sobre educação especial e inclusiva, para a complementação da formação inicial na docência em química. A atividade formativa proporcionou aos licenciados o desenvolvimento do estágio curricular supervisionado em instituições de educação especial e em salas de aulas ou de recurso para estudantes com necessidades educacionais especiais, desse modo foi possível conhecer os fundamentos e vivenciar experiências desse paradigma educacional, desenvolvendo competências para avaliar as necessidades educacionais especiais dos estudantes, adaptando os conteúdos químicos, elaborando materiais didáticos e procedimentos pedagógicos.

Figura 3 - Relação entre o foco temático e o tipo de necessidade educacional especial



Fonte: Elaborado pelas autoras (2017).

A proposta da pesquisa de Gonçalves et al. (2013), pautou-se na problematização da educação inclusiva no âmbito da formação docente e do ensino de ciências da natureza/química. O estudo relata uma proposta voltada para a formação docente em química que culminou no desenvolvimento de uma atividade experimental sobre cromatografia de papel adaptada para a participação de um estudante cego.

Benite et al. (2013), analisam os discursos dos saberes docentes da tríade composta por professores formadores, em formação inicial e continuada no processo de construção de um diário virtual coletivo em forma de *blog*, como estratégia de formação inicial e continuada de educadores químicos com ênfase na educação de deficientes visuais. As análises dos discursos revelaram fundamentos interativos na docência que possibilitaram a função formativa do *blog*².

O estudo de Mariano e Regiani (2015) instiga uma reflexão sobre o percurso formativo vivenciado por pessoa cega desde o acesso à escola até a sua formação em nível superior como docente de química, bem como, sobre sua atuação profissional com um estudante cego. O estudo evidencia os entraves presentes no sistema educacional brasileiro em diferentes níveis de ensino para a escolarização de estudantes com cegueira e problematiza aspectos relevantes no processo de ensino e aprendizagem em química, oriundos da experiência vivenciada entre docente e estudante cego.

A categoria ensino e aprendizagem engloba os estudos de Souza e Silveira (2011) e Pereira, Benite e Benite (2011), dedicados à deficiência auditiva, e o de Andrade (2015), dedicado à deficiência visual.

² Disponível em: < <http://ensinodequimicanadiversidade.blogspot.com.br/%3E> >.



A pesquisa de Souza e Silveira (2011) apresenta reflexões sobre utilização de sinais referentes às terminologias químicas em Libras, evidenciando a relação entre educadores químicos, intérpretes de Libras e estudantes com deficiência auditiva. Busca compreender como esses profissionais ensinam conceitos químicos e como ocorre a apropriação e utilização de sinais de termos químicos em Libras para a aprendizagem de estudantes com deficiência auditiva.

Em seu estudo Pereira, Benite e Benite (2011), buscam estabelecer o diálogo com a cultura surda na aula de química por meio da ótica de intérpretes de Libras e estudantes surdos, com base nos dados propõem uma ação pedagógica, assumindo a visão como eixo central do processo de ensino e aprendizagem. Os autores utilizam diferentes estratégias de representação do conhecimento químico, como cartazes com ilustrações, gibis adaptados e exercícios avaliativos com diversos estímulos visuais.

Com o propósito de ensinar o conceito de reação química para um grupo de seis crianças com baixa visão, Andrade (2015), analisa dois episódios interativos, por meio do estudo microgenético das interações humanas, tendo como base de dados registros de diário de campo e gravações em vídeo. Em sua pesquisa o autor investiga o estudo dos modos de elaboração conceitual e da produção do conhecimento científico escolar, buscando entender como ocorrem os processos de apropriação do conhecimento nas relações de ensino.

Na categoria materiais didáticos destacam o estudo de Ferreira e Nascimento (2014) e Silva, et al. (2015), que viabiliza respectivamente a utilização do lúdico para estudantes surdos e da atividade experimental para estudantes com deficiência visual.

Ferreira e Nascimento (2014) relatam a viabilidade da utilização do jogo didático Ludo, como instrumento avaliativo, para estudantes de uma sala de aula inclusiva do ensino médio. O jogo proposto teve como finalidade verificar o desempenho e a satisfação dos estudantes surdos a essa estratégia de avaliação. Os resultados obtidos demonstraram que o jogo favoreceu um ambiente motivador e fecundo concernente à construção do conhecimento químico, revelando-se um recurso potencialmente significativo para atender as especificidades dos estudantes surdos.

Visando a inclusão de estudantes cegos ou surdos nas atividades experimentais, Silva, et al. (2015), descrevem a adaptação de um kit experimental para análise de dióxido de carbono (CO₂), utilizando materiais de baixo custo. As adaptações compreenderam a elaboração de procedimentos, glossário, legendas e identificações no kit em sistema Braille e a edição de um DVD traduzido em Libras.



Os autores supracitados comentam a viabilidade do kit na forma de pré-teste com um estudante cego do ensino superior, seguindo em uma sala de aula inclusiva do ensino médio com um estudante cego, e no ensino superior, porém sem a participação de estudantes com deficiência visual ou auditiva. Em ambos os casos o kit mostrou-se igualmente adequado em comparação ao método gravimétrico padrão.

Na categoria revisão de literatura destacam-se os estudos de Ferreira, Faria e Pitanga (2014) e Voos e Gonçalves (2015). O estudo de Ferreira, Faria e Pitanga (2014) objetivou a discussão de questões relacionadas a Libras no ensino de química, a partir da análise de trabalhos apresentados na seção de Ensino de Química das Reuniões Anuais da Sociedade Brasileira de Química (RASQs), no período de 2002 a 2012. Os resultados mostram que no âmbito da RASQs, as pesquisas inerentes à surdez apresentam-se de forma incipiente, apontando para as problemáticas que envolvem o ensino de química oferecido aos estudantes surdos.

Já a pesquisa de Voos e Gonçalves (2015), apresenta a análise das compreensões atribuídas na literatura à tecnologia assistida e ao ensino de química direcionado a estudantes cegos, realizando um diagnóstico das aceções de tecnologia assistida. Por conseguinte, os autores expõem as articulações entre estudos que tratam do ensino de química para deficientes visuais com as discussões acerca da tecnologia assistida, finalizando com apontamentos sobre implicações do processo de ensino e aprendizagem em química e à formação docente na mesma área.

De modo geral, os onze estudos analisados fornecem importantes contribuições para o ensino de química no contexto da educação especial. A primeira contribuição refere-se a disseminação de conhecimento relativo ao desenvolvimento de pesquisas na área da educação química voltada para a educação especial na perspectiva de educação inclusiva.

No que concerne à formação docente apontam para mudanças curriculares nos cursos de licenciatura em química, destaca a incorporação de momentos formativos voltados para a diversidade e especificidades do público alvo da educação especial, de modo que possibilite os futuros docentes desenvolverem competências e habilidades para atuarem nesse paradigma educacional de forma efetiva.

Segundo Fernandes e Freitas-Reis (2017), a escolha do recurso educacional mais apropriado a cada estudante constitui um dos aspectos relevantes da educação especial. Assim, de acordo com a investigação empreendida, constataram-se contribuições referentes à



possibilidade de adaptações e viabilização de materiais didáticos, de madeira que os torne potencialmente significativo para serem explorados didaticamente em um processo inclusivo.

Com relação ao processo de ensino e aprendizagem, as publicações motivam a compreender como ocorre a apropriação do conhecimento químico por determinado grupo da educação especial. Também contribuiu com o desenvolvimento de metodologias de ensino que favorecem a construção do conhecimento, e estratégias didáticas que possibilitam o desenvolvimento das potencialidades dos estudantes com e sem necessidades educacionais especiais em um processo inclusivo.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Buscou-se nesse estudo mapear e analisar as publicações da QNEsc para o ensino de química no contexto da educação especial, construindo assim um panorama de suas contribuições.

Os resultados evidenciam que embora o número de publicações no periódico pertinente a temática em estudo seja pequena, em relação ao período analisado, estes apresentam notável contribuições que possibilitam elucidar tendências de pesquisas que apontam para a superação dos entraves presente na formação do educador químico e no processo de alfabetização química de estudantes com necessidades educacionais especiais.

Contudo, espera-se que essa discussão tão importante seja cada vez mais ampliada e que seu aprofundamento teórico sirva para que ocorra de fato a inclusão no ensino de química.

REFERÊNCIAS

ALVES, Fatima. **Inclusão: muitos olhares, vários caminhos e um grande desafio**. 4. ed. Rio de Janeiro: Wak Editora, 2009.

AMARAL, Edenia Maria Ribeiro do. O aluno em foco nos 20 anos de Química Nova na Escola. **Química Nova na Escola**. v. 37, n. Especial 2, p. 193-197, 2015. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc37_especial_2/15-AF-109-15.pdf. Acesso em: 11 fev. 2017.

ANDRADE, J.J. Evidências para além do enxergar: vivências e significação de conceitos de reação química entre alunos com baixa visão. **Química Nova na Escola**. v. 37, n. 2, p. 143-152. 2015. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc37_2/11-AF-03-13.pdf. Acesso em: 14 mar. 2017.

ARAGÃO, Amanda Silva. O cotidiano escolar de alunos com deficiência visual nas classes regulares de uma escola estadual: a realidade das aulas de química. In: VIVEIRO, Alessandra Aparecida; BEGO, Amadeu Moura (Orgs.). **O ensino de ciências no contexto da educação inclusiva: diferentes matizes de um mesmo desafio**. Jundiaí: Paco Editora. 2015, p.83-91.



BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. Tradução de Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 2016.

BEJARANO, Nelson Rui Ribas; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. A educação química no Brasil: uma visão através das pesquisas e publicações da área. **Educación Química**. v.11, n. 1, p.160-167. 2000. Disponível em: http://www.quimicoscriciuma.org.br/fotos/educacao_quimica_no_brasil.pdf. Acesso em: 11 fev.2017.

BENITE, Anna M. Canavaro; BATISTA, Maria Alciony R. da S.; SILVA, Lucas D. da; BENITE, Claudio R. Machado. 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**. v. 36, n. 1, p. 61-70, 2014. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc36_1/10-PE-35-12.pdf. Acesso em: 14 mar. 2017.

BRASIL. Lei 9.394, de 20 de Dezembro de 1996. **Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm. Acesso em: 20 maio. 2017.

BRASIL. **Decreto nº 5.296 de 2 de Dezembro de 2004. Regulamenta as Leis nºs 10.048, de 8 de novembro de 2000:** que dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 2004. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2004-2006/2004/decreto/d5296.htm. Acesso em: 20 maio. 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva**. Brasília: MEC/SECADI, 2008. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/politicaeducuespecial.pdf>. Acesso em: 20 maio. 2017.

BRASIL, Lei nº 13.146, de 6 de Julho de 2015. **Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência)**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 2015. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2015-2018/2015/lei/113146.htm. Acesso em: 8 abr. 2017.

CRESWELL, John W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. Tradução de Luciana de Oliveira da Rocha. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

FERREIRA, Norma Sandra de Almeida. As pesquisas denominadas “estado da arte”. **Educação & Sociedade**. ano 23, n. 79, p.257-272, 2002. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/es/v23n79/10857.pdf>. Acesso em: 15 jun. 2017.

FERREIRA, Wendel Menezes; NASCIMENTO, Sandra Patrícia de Faria do. Utilização do jogo de tabuleiro ludo no processo de avaliação de aprendizagem de alunos surdos. **Química Nova na Escola**. v. 36, n. 1, p. 28-36, 2014. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc36_1/06-RSA-26-12.pdf. Acesso em: 14 mar. 2017.



FERREIRA, Wendel Menezes; NASCIMENTO, Sandra Patrícia de Faria do; PITANGA, Ângelo Francklin. Dez anos da lei da libras: um conspecto dos estudos publicados nos últimos 10 anos nos anais das Reuniões da Sociedade Brasileira de Química. **Química Nova na Escola**. vol. 36, n. 3, p. 185-193, 2014. Disponível em:

http://qnesc.sbgq.org.br/online/qnesc36_3/05-EA-36-13.pdf. Acesso em: 14 mar. 2017.

FERNANDES, Jomara M.; FREITAS-REIS, Ivoni. Estratégia didática inclusiva a alunos surdos para o ensino dos conceitos de balanceamento de equações químicas e de estequiometria para o ensino médio. **Química Nova na Escola**. v.39, n.2, p.186-194, 2017. Disponível em: http://qnesc.sbgq.org.br/online/qnesc39_2/11-EQF-08-16.pdf. Acesso em: 4 jun.2017.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GONÇALVES, Fábio Peres; REGIANI, Anelise Maria; AURAS, Samuel Rohling; SILVEIRA, Thiele Schwerz; COELHO, Juliana Cardoso; HOBMEIR, Ana Karina Timbola. A educação inclusiva na formação de professores e no ensino de química: a deficiência visual em debate. **Química Nova na Escola**. v. 35, n. 4, p. 264-271, 2013. Disponível em:

http://qnesc.sbgq.org.br/online/qnesc35_4/08-RSA-100-11.pdf. Acesso em: 14 mar. 2017.

LIPPE, Eliza Márcia Oliveira; CAMARGO, Eder Pires de. Educação especial nas atas do ENPEC e em revistas brasileiras e espanholas relevantes na área: delineando tendências e apontando demandas de investigação em ciências. In: **VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, Florianópolis, 2009. Atlas... Florianópolis: ABRAPEC, 2009. Disponível em: <http://posgrad.fae.ufmg.br/posgrad/viienpec/pdfs/66.pdf>. Acesso em: 28 fev.2017.

MALDANER, Otavio Aloísio. A pós-graduação e a formação do educador químico: tendências e perspectivas. In: ROSA, Maria Inês Petrucci; ROSSI, Adriana Vitorino (Orgs.). **Educação química no Brasil: memórias, políticas e tendências**. 2. ed. Campinas, SP: Editora Átomo, 2012, p. 269-288.

MARIANO, Lidiane dos Santos; REGIANI, Anelise Maria. Reflexões sobre a formação e a prática pedagógica do docente de química cego. **Química Nova na Escola**. v. 37. n. Especial 1, p. 19-25, 2015. Disponível em: http://qnesc.sbgq.org.br/online/qnesc37_especial_I/05-RSA-89-14.pdf. Acesso em: 14 mar. 2017.

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

MÓL, Gerson de Souza. A divisão de ensino da SBQ. In: MÓL, Gerson de Souza. (org.). **Ensino de Química: visões e reflexões**. Ijuí: Editora Unijuí, 2012, p.11- 25.

MORTIMER, Eduardo Fleury. Dez anos de Química Nova na Escola: a consolidação de um projeto da Divisão de Ensino da SBQ. **Química Nova na Escola**. v. 20, p. 3-10, Nov. 2004. Disponível em: <http://qnesc.sbgq.org.br/online/qnesc20/v20a01.pdf>. Acesso em: 11 fev. 2017.

PASTORIZA, Bruno S.; DEL PINO, José Claudio. A Educação Química em discurso: uma análise a partir da revista Química Nova na Escola (1995-2014). **Química Nova na Escola**. v.



39, n. 2, p.204-219, 2017. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc39_2/13-CP-58-16.pdf. Acesso em: 4 jun. 2017.

PEREIRA, Lidiane de L. S.; BENITE, Claudio R. Machado; BENITE, Anna M. Canavarro. Aula de química e surdez: sobre interações pedagógicas mediadas pela visão. **Química Nova na Escola**. v. 33, n. 1, p. 47-56, 2011. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc33_1/07-AF4510.pdf. Acesso em: 14 mar. 2017.

QNEsc. Editorial. **Química Nova na Escola**. SBQ. Divisão de Ensino, n. 1, maio 1995. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc01/editor.pdf>. Acesso em: 11 fev.2017.

RAMOS, Maurivan Güntzel; MASSENA, Elisa Prestes; MARQUES, Carlos Alberto. Química Nova na Escola – 20 anos: um patrimônio dos educadores químicos. **Química Nova na Escola**. v. 37, n. Especial 2, p. 116-120, 2015. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc37_especial_2/03-EA-132-15.pdf. Acesso em: 11 fev. 2017.

RAPOSO, Patrícia Neves; MÓL, Gerson de Souza. A diversidade para aprender conceitos científicos: a resignificação do ensino da ciências a partir do trabalho pedagógico com alunos cegos. In: SANTOS, Wildson Luiz P. dos; MALDANER, Otavio Aloisio (Org.). **Ensino de química em foco**. Ijuí: Unijuí, 2010, p. 287-311.

RETONDO, Carolina Godinho; SILVA, Glaucia Maria. Ressignificando a formação de professores de química para a educação especial e inclusiva: uma história de parcerias. **Química Nova na Escola**. v. 30, p. 27-33, 2008. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc30/06-RSA-5908.pdf>. Acesso em: 14 mar. 2017.

ROMANOWSKI, Joana Paulin; ENS, Romilda Teodora. As pesquisas denominadas do tipo “estado da arte” em educação. **Revista Diálogo Educacional**. v. 6, n. 19, p. 37-50, 2006. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=189116275004>. Acesso em: 15 jun. 2017.

ROSSI, Adriana Vitorino Rossi; FERREIRA, Luiz Henrique. A expansão de espaços para formação de professores de química: atividades de ensino, pesquisa e extensão a partir da licenciatura em química. In: ROSA, Maria Ines Petrucci; ROSSI, Adriana Vitorino (Orgs.). **Educação química no Brasil: memórias, políticas e tendências**. 2. ed. Campinas, SP: Editora Átomo, 2012, p.127-142.

SANTOS, Wildson Luiz P. dos; SCHNETZLEK, Roseli Pacheco. **Educação química: compromisso com a cidadania**. 4. ed. rev. Ijuí: Editora Unijuí, 2010.

SANTOS, Wildson Luiz P. dos; PORTO, Paulo Alves. A pesquisa em ensino de química como área estratégica para o desenvolvimento da química. **Química Nova**. v. 36, n.10, p.1570-1576, 2013. Disponível em: <http://www.scielo.br/pnf/v36n10/14.pdf>. Acesso em: 2 jun.2017.

SCHNETZLER, Roseli Pacheco; ARAGÃO, Rosália Maria Ribeiro. Importância, sentido e contribuições de pesquisas para o ensino de química. **Química Nova na Escola**. n. 1, p.27-31, 1995. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc01/pesquisa.pdf>. Acesso em: 4 jun. 2017.



SCHNETZLER, Roseli Pacheco. A pesquisa em ensino de química no Brasil: conquistas e perspectivas. **Química Nova**. v. 25, Supl. 1, p.14-24, 2002. Disponível em: http://quimicanova.sbq.org.br/imagebank/pdf/SBQ-25AnosVol25Sup1Especial_14_03.pdf. Acesso em: 11 fev. 2017.

SCHNETZLER, Roseli Pacheco. A pesquisa no ensino de química e a importância da Química Nova na Escola. **Química Nova na Escola**. v. 20, p. 49-54, 2004. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc20/v20a09.pdf>. Acesso em: 11 fev. 2017.

SCHNETZLER, Roseli Pacheco. Educação química no Brasil: 25 anos de ENEQ- Encontro Nacional de Ensino de química. In: ROSA, Maria Ines Petrucci; ROSSI, Adriana Vitorino (Orgs.). **Educação química no Brasil: memórias, políticas e tendências**. 2. ed. Campinas, SP: Editora Átomo, 2012, p.17-38.

SEVERINO, Antonio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. 23. ed. São Paulo: Cortez, 2007.

SILVA, Laís Danielle dos Santos; SANTOS, Ivete Maria dos; DIAS, Viviane Borges; SIQUEIRA, Maxwell; MASSENA, Elisa Prestes; FRANÇA, Simonilha Santos; SANTOS, Andréia Silva dos; MELO, Jacilene Silva de; COSTA, Mariane Rocha; COTIAS, Vanilton Lima. Tendências de pesquisas em educação especial no ensino de ciências: o que o ENPEC e os periódicos nos indicam? In: **IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Águas de Lindóia, 2013. Atas... Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2013. Disponível em: <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/ixenpec/atas/resumos/R0975-1.pdf>. Acesso em: 28 fev. 2017.

SILVA, Rosângela da; PIRES, Marçal J. R.; AZEVEDO, Carla M. N.; FERRARO, Concetta S.; THOMAZ, Estrella. Kit experimental para análise de CO₂ visando à inclusão de deficientes visuais. **Química Nova na Escola**. v. 37, n. 1, p.4-10, 2015. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc37_1/03-QS-98-13.pdf. Acesso em: 14 mar. 2017.

SOUSA, Sinval Fernandes de; SILVEIRA, Hélder Eterno da. Terminologias químicas em libras: a utilização de sinais na aprendizagem de alunos surdos. **Química Nova na Escola**. v. 33, n. 1, p. 37-46, 2011. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc33_1/06-PE6709.pdf. Acesso em: 14 fev. 2017.

VOOS, Ivani Cristina; GONÇALVES, Fábio Peres. Tecnologia assistiva e ensino de química: reflexões sobre o processo educativo de cegos e a formação docente. **Química Nova na Escola**. v. 38, n. 4, p. 297-305, 2016. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc38_4/04-EA-65-14.pdf. Acesso em: 30 mar. 2017.

Recebido em: 28 de fevereiro de 2020.

Aprovado em: 27 de abril de 2020.