

ESTADO DA ARTE SOBRE AS ABORDAGENS DE ENSINO DE CIÊNCIAS NA EDUCAÇÃO DE ESTUDANTES SURDOS

STATE OF THE ART ON SCIENCE TEACHING APPROACHES IN THE EDUCATION OF DEAF STUDENTS

Maria Carolina Xavier Beltrão

Universidade de Pernambuco

Marilia Gisele da Silva Rizzo Arouxa

Universidade de Pernambuco

Resumo: O ensino de ciências para alunos surdos, devido aos seus conteúdos e suas nomenclaturas complexas, é marcado por diversos impedimentos, dentre eles a falta de atividades práticas que estimulem os discentes e ensinamentos decorativos que causam uma diminuição do interesse e falta de vínculo entre o conteúdo ensinado e o cotidiano dos estudantes. É fundamental que as abordagens de ensino priorizem o campo visual, como imagens, demonstrações práticas e recursos de mídia. Professores de ciências enfrentam desafios ao buscar métodos de ensino que melhor se adequem aos estudantes surdos e que contribuam para a inclusão no âmbito educacional. Sendo assim, o presente trabalho tem como objetivo evidenciar as abordagens de ensino por meio da análise de trabalhos com foco no ensino de ciências para estudantes surdos, suas abordagens, tendências e principais fundamentos acerca de métodos de ensino que favoreçam o processo de ensino-aprendizagem nas aulas de ciências, por meio de trabalhos apresentados nos anais do Encontro Nacional de Pesquisas em Educação em Ciências (ENPEC) no período de 2013 a 2023, através da pesquisa bibliográfica, do tipo estado da arte. Com isso, é notório que a utilização de recursos diversificados voltados ao espaço visual e abordagens inovadoras de ensino se mostram como ferramentas que estimulam os discentes surdos no processo de ensino aprendizagem.

Palavras-chave: Ensino de ciências. Educação de surdos. Abordagens de ensino.

Abstract: The science teaching of deaf students, by virtue of its complex content and nomenclature, is marked by a variety of impediments, including the absence of practical activities that stimulate the students and decorative teaching that causes a decline in interest and a lack of connection between the content taught and the students' daily lives. It is essential that teaching approaches prioritize the visual field, such as images, practical demonstrations and media resources. Science teachers face challenges when looking for teaching methods that best adapt to deaf students and contribute to inclusion in the educational sphere. Therefore, the objective of this study is to highlight teaching approaches through the analysis of works focusing on science teaching for deaf students, their approaches, trends and main foundations about teaching methods that favor the teaching and learning process in science classes, through works presented in the annals of the Encontro Nacional de Pesquisas em Educação em Ciências (ENPEC) from 2013 to 2023, through bibliographic research, of the state of the art type. As a result, it is notable that the use of diversified resources focused on the visual environment and innovative teaching approaches are shown to be tools that stimulate deaf students in the teaching-learning process.

Keywords: Science teaching. Deaf education. Teaching approaches.

INTRODUÇÃO

Ao longo dos anos, as discussões a respeito da inclusão dentro de uma sala de aula de ensino regular de alunos com necessidades especiais, com o foco da Educação Especial, vêm crescendo, e com esse avanço, a importância de abordagens de ensino, recursos multifuncionais, além de um apoio especializado se tornam cada vez mais necessários para a inclusão desses estudantes.

Entretanto, a falta de condições acessíveis para o ensino inclusivo e a inclusão, ainda que não seja assegurada a todos em condições acessíveis ao ensino, infelizmente, é um fato, especificamente no que tange a educação de pessoas surdas nos sistemas de ensino regular que permita o acesso, a participação e seu desenvolvimento, atendendo às necessidades educacionais por meio de métodos de ensino e do apoio pedagógico.

Muitas são as adversidades que pessoas surdas enfrentam quando estão inseridas no meio educacional, são impossibilitadas de desenvolverem ou concluírem seus estudos devido ao pouco preparo das escolas, da equipe pedagógica em geral, para atender esse público. A exemplo disso, são os professores de ciências que convivem com as dificuldades em ensinar ciência, como a carência de sinais específicos para determinados temas, a falta de estímulos desses estudantes e de intérpretes em sala de aula.

Desse modo, a educação deve auxiliar no desenvolvimento crítico e não só na transmissão de informações, mas oferecer ferramentas que favoreçam aos discentes à visão de mundo e as circunstâncias adversas no futuro (Rojas, 2002). Assim, no que diz respeito ao ensino de ciências para estudantes surdos, muitas pesquisas na área evidenciam que a utilização de diferentes recursos didáticos motiva o interesse e a participação dos estudantes, além do desenvolvimento e a aquisição da modalidade escrita em língua portuguesa (Camargo, 2023).

Logo, o professor, no âmbito educacional, deve conhecer e compreender que certas metodologias em determinados momentos não serão coerentes com a necessidade do estudante surdo, dentre elas, a inexistência da comunicação através de sinais no espaço escolar, a carência de preparo do docente quando se trata de um aluno

surdo e da falta do uso da Libras (Língua Brasileira de Sinais) como meio de comunicação e expressão (Santos, 2021).

No Brasil, a carência de escolas especializadas na educação de estudantes surdos resulta em salas de aula regular que buscam promover a inclusão social, no entanto, é comum que esses alunos acabam por enfrentar adversidades devido à dificuldade de comunicação entre surdos e ouvintes, não havendo valorização da cultura surda, quando não há o bilinguismo no material didático utilizado e a limitação de conhecimento da língua de sinais por parte do professor e da turma (Espindola, 2017).

A aprendizagem desses estudantes apresenta algumas características próprias em que é necessária uma atenção quanto compreensão e cuidados do docente ao ensinar Ciências no contexto da educação formal, considerando a surdez como condição educacional, evidenciando que o aluno surdo pode utilizar, a língua brasileira de sinais, como primeira língua, e como a segunda, a língua portuguesa em sua forma escrita (Reis, 2012).

Considerando os desafios que professores de Ciências enfrentam ao buscar métodos de ensino de ciências para estudantes surdos e suas possibilidades, pesquisas bibliográficas se tornam importantes nos estudos de certas áreas reunindo resultados e considerações. Ademais, alguns autores já abordaram esse tema, como Santos (2021) analisa os desafios do ensino de ciências para alunos surdos e cita a importância de um ensino que garanta uma participação plena e Crittelli (2017), que em seu levantamento bibliográfico destacou que a partir de 2012 houve um aumento de pesquisas na área de ensino de ciências para surdos. Contudo, apesar da existência de estudos sobre o tema, ainda há poucas discussões em relação a estratégias no processo de ensino e aprendizagem de Ciências para surdos.

Por meio da pesquisa bibliográfica, do tipo estado da arte, o presente trabalho tem como objetivo evidenciar a análise de pesquisas sobre ensino de ciências para alunos surdos dos últimos dez anos, de 2013 a 2023, considerando suas abordagens, tendências e principais fundamentos acerca de métodos de ensino que favoreçam o processo de ensino e aprendizagem nas aulas de ciências para esses estudantes.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A educação dos surdos no mundo

A importância de conhecer sobre acontecimentos históricos e decisões que marcaram até os dias atuais a vida de pessoas surdas é fundamental para a compreensão acerca da história da educação dos surdos no mundo. No decorrer dos tempos, o processo educativo de pessoas surdas, assim como sua constituição como pessoa e socialização, é marcado por atrocidades, retrocessos, violências, exclusões e, com a percepção dos graus de deficiência auditiva, o avanço dos direitos dessa comunidade veio a acontecer lentamente (Bigogno, 2023).

Aristóteles supunha que todos os processos envolvidos na aprendizagem ocorressem por meio da audição e que, por isso, os Surdos tinham menos chances de aprenderem se comparados aos cegos. Ao longo da história, continuaram a sofrer preconceitos de toda espécie, sendo, comumente, excluídos do convívio social e proibidos de exercerem direitos como: o recebimento de heranças e o casamento. A história da Educação de surdos é marcada por diversas tentativas e métodos de comunicação. Algumas pessoas se dedicaram a ensinar aos surdos e, principalmente, a se comunicarem com eles por meio dos sinais. Dentre os principais nomes, destaca-se o abade L'Épée, francês que criou a primeira escola para Surdos na cidade de Paris, no ano de 1760, sendo referência na formação de professores Surdos e servindo como incentivo à fundação de muitas outras escolas em diversos países.

A sociedade, inicialmente, tinha uma visão negativa da surdez, em que, segundo Goldfeld (1997), eram vistos com piedade e compaixão, por serem consideradas pessoas castigadas pelos deuses e por isso a persistência de que essas pessoas não poderiam ser educadas durou até o século quinze, o que fez com que os surdos vivessem às margens da sociedade e sem nenhum direito assegurado. Com o tempo e o progresso de diversas pesquisas, educadores criaram diferentes metodologias de ensino para alunos surdos, alguns se baseando apenas na linguagem oral e outros defendiam a língua de sinais (Poker, 2011).

A comunidade surda possui sua própria cultura e peculiaridades, sendo importante o respeito de seu convívio social, considerando diferentes linguísticos que

se comunicam por meio de Língua de Sinais e/ou experiências visuais, em que, como cidadãos, têm seus direitos quanto a se integrar no meio social (Rocha, 2015).

Em razão da língua de sinais, como língua materna, na qual possibilita a comunicação com as demais pessoas, o sujeito surdo, através da visão e do campo gestual, possui um modo próprio de ver o mundo e interagir com ele. No meio de muitas dificuldades que a pessoa surda vivencia ao longo da vida, é evidente as dificuldades da comunicação e do atendimento de suas necessidades em diferentes situações (Zucolotto, Ruiz, Pinheiro, 2019).

A educação dos surdos no Brasil

A história da educação de surdos é marcada por várias mudanças, crises e oportunidades, que evolui continuamente não sendo difícil sua compreensão e seu estudo. No Brasil, a educação para pessoas surdas aconteceu por meio do início da primeira escola de surdos, em 1857, o que resultou no atual Instituto Nacional de Educação de Surdos (INES), uma instituição pública estatal que tem como papel contribuir para a formulação de políticas públicas e apoiar sua implementação na educação de surdos, sendo bastante significativa nesta especificidade (Soares, 2015).

Ainda que não haja menções diretas às pessoas surdas e sobre seu processo educativo, sendo apenas um ideal generalizado, foi na década de 80, após a Constituição Federal de 1988, que a inclusão escolar passou a se desenvolver, assegurando assim, os direitos no que se refere a uma educação para todos:

Art. 205. “A educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho” (Brasil, 1988).

Os direitos, especificamente, às pessoas surdas no Brasil, ocorreram em 24 de abril de 2002, por meio da oficialização da Lei 10.436 que passou a considerar a Língua Brasileira de Sinais (Libras) como sua primeira língua e garantindo seu direito à comunicação em sua língua natural em ambientes como a escola e sua transmissão

cultural, através de pessoas surdas mais velhas em contato com outros surdos (Brasil, 2002).

Com isso, a Lei 10.436/2002 reconhece que é direito do surdo ser ensinado em sua língua materna, a Libras, sendo reforçada pelo decreto 5.626 do artigo 2º de 22 de dezembro de 2005, onde descreve a pessoa surda como aquela que, por meio da visão interage e compreende o mundo, devido a perda auditiva, e com o emprego da sua língua expõe sua cultura (Brasil, 2005).

Atualmente, diversas discussões acerca do termo “inclusão” vêm destacando-se no âmbito educacional, que, segundo a legislação, evidencia a obrigação das escolas durante a apresentação de matrícula o acolhimento de todas as crianças, sejam portadoras de necessidades especiais ou não (Resolução CNE/CEB, nº 2, art. 2º). Além do mais, a inclusão social de pessoas surdas com participação social necessita de uma estrutura das escolas em que haja a relação do conteúdo com a cultura surda e sua interação fazendo uso da Libras (Dorziat, 2004).

Aspectos como o ambiente em que o estudante está inserido influencia seu desenvolvimento, sendo fundamental abordagens de ensino que se adequem às necessidades educacionais desses alunos a fim de desenvolver o cognitivo, como atividades lúdicas e materiais didáticos voltados ao campo visual. Com o intuito de assegurar oportunidades para todos e evitar o isolamento social e cultural, a inclusão de alunos surdos nesse meio promove o respeito pelas diferenças e suas necessidades, assim como a consideração por suas limitações (Quadros, 2015).

Ensino de ciências para alunos surdos no Brasil

A necessidade de fornecer situações de ensino que se adequem à educação de surdos optando pelo desenvolvimento da Libras, é importante, considerando a natureza sensorial auditiva desses alunos, além disso, estimula a interação e considera suas próprias características, a fim de contribuir para uma aprendizagem de memória visual. E é por meio da educação que a promoção da aquisição de novos comportamentos ocorre, utilizando abordagens de ensino em que o educador estimula o processo de ensino aprendizagem dos estudantes (Relvas, 2007).

Em uma sala de aula não há homogeneidade, cada aluno possui características e necessidades de aprendizagem próprias, portanto, considerar a importância de todos durante o processo de ensino-aprendizagem é fundamental a busca pela inclusão social no âmbito educacional, assegurando uma educação de qualidade, em que a escolarização proposta a pessoas com deficiência estrutura-se a métodos que expressam tendências mais amplas (Borges, 2018).

No que se refere a pessoas surdas, é através da língua de sinais e das experiências visuais que elas interagem com o mundo. Strobel (2008, p. 44) relata que:

A língua de sinais é uma das principais marcas da identidade de um povo surdo, pois é uma das peculiaridades da Cultura Surda, é uma forma de comunicação que capta as experiências visuais dos sujeitos surdos, sendo que é essa língua que vai levar o surdo a transmitir e proporcionar-lhe a aquisição de conhecimento universal.

Em vista disso, o elemento visual é primordial para o processo de ensino aprendizagem do estudante surdo, sendo fundamentais a utilização de abordagens de ensino em que especifique os recursos visuais para esse processo e métodos de ensino com representações visuais, que se configuram como meio facilitador do desenvolvimento educacional desses alunos (Sales et al, 2007).

No ensino de ciências, marcado por diversos impedimentos, os conteúdos e suas nomenclaturas complexas acabam por causar dificuldades nos alunos e desinteresse, além da falta de atividades práticas que estimulem os discentes e com as diversas metodologias tradicionais de ensino que têm recebido várias críticas, como os ensinamentos decorativos que causam a diminuição do interesse e falta de vínculo entre o conteúdo ensinado e o cotidiano dos estudantes (Melo, 2012).

Além disso, a ocorrência da falta de sinais específicos ou do uso de conceitos específicos de ciências no cotidiano de pessoas surdas, são fatores que contribuem para a dificuldade de associação durante as aulas de ciências, visto que, a linguagem que o professor utiliza em sala de aula distingue-se da que é usada pelo aluno surdo (Oliveira & Benite, 2015).

Com isso, observa-se que as dificuldades que o aluno surdo enfrenta para acompanhar as aulas dificultam o seu processo de aprendizagem, evidencia-se que a presença de uma educação bilíngue se torna um meio de facilitador da aprendizagem,

sendo necessário o domínio do surdo não só em Libras, como também o português (Lacerda, 2009). Ademais, abordagens de ensino que priorizem o elemento visual são importantes no desenvolvimento do estudante surdo, como imagens, demonstrações práticas e recursos de mídia, contribuindo com a inclusão no âmbito educacional (Fernandes, 2011).

MÉTODOS

O presente trabalho é caracterizado como uma pesquisa bibliográfica descrita por Romanowski; Ens (2006), do tipo estado da arte, no qual é definida como qualitativa, descritiva e analítica, em que decorre do interesse de conhecer estudos e pesquisas já construídas em uma determinada área de conhecimento, como na educação, além de ser capaz da divulgação para a sociedade e compreender determinado saber por meio da construção de pesquisas avaliativas e de obtenção de dados.

Esse estudo apresenta caráter bibliográfico, com o objetivo de investigar publicações acadêmicas, estruturando uma área de pesquisa em vários aspectos de abordagem (Ferreira, 2002). Deste modo, foi realizada a análise de trabalhos apresentados nos anais do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) dos últimos dez anos, de 2013 a 2023.

A escolha do ENPEC como fonte de pesquisa decorreu devido a sua extensão nacional, que ocorre bienalmente, sendo promovido pela Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (ABRAPEC), com o objetivo de proporcionar a interação entre os pesquisadores de áreas de Ensino como Física, Biologia, Química e outras. Ademais, possui reconhecimento na comunidade acadêmica e importância em seus critérios científicos relacionados na avaliação dos trabalhos.

A pesquisa foi desenvolvida devido à dificuldade que professores de Ciências enfrentam ao buscar métodos de ensino que se adequem ao processo de ensino aprendizagem de alunos surdos, além de que, por mais que a promoção de ações de inclusões e pesquisas tenham avançado, as condições oferecidas a essa comunidade são mínimas e poucos são os estudos desse caso.

Desta forma, o critério inicial para a localização dos trabalhos foi por meio de uma busca a partir do uso de palavras-chave, sendo elas: “Libras”, “Educação de Surdos”, “Ensino de surdos” e “Surdez”, no qual foram encontrados 27 trabalhos, conforme mostra a Tabela 1.

Tabela 1: Quantidade de trabalhos apresentados nos anais do ENPEC

ANO	QUANTIDADE DE PESQUISAS
2013	4
2015	12
2017	4
2019	4
2021	3
TOTAL	27

Fonte: Autora, 2023

O segundo critério de seleção foi a escolha de temáticas voltadas para o ensino de ciências para alunos surdos e suas abordagens de ensino, tendo como foco pesquisas realizadas no Ensino Fundamental (1º ano ao 9º ano), visto que, muitas vezes, esses estudantes estão no processo de alfabetização simultaneamente em sua primeira Língua (Libras) e sua segunda (português), apresentando diferentes níveis de desenvolvimento. Aplicando o critério de exclusão, pesquisas no contexto do ensino de ciências, ficamos com seis artigos para leitura na íntegra. Os quais iremos trazer a seguir.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O resultado da pesquisa dos trabalhos selecionados procedeu-se por meio da leitura do resumo, considerando apenas 6 com direcionamento à perspectiva do estudo e que no ano de 2013 não houve trabalhos apresentados que seguissem o critério da pesquisa, conforme mostra a Tabela 2.

Tabela 2: Trabalhos selecionados que foram apresentados nos anais do ENPEC

ANO	TÍTULO	AUTOR
2015	Ensino de ciências para alunos surdos: uma tarefa do professor no contexto bilíngue	Crittelli, Dominguez.
2015	Ensino de ciências & educação de surdos: Avaliação da formação docente, formas de comunicação e metodologias	Cardoso, Ramos, Monteiro.
2015	Intervenção pedagógica no ensino de ciências para surdos: sobre o conceito de substância	Oliveira, Mendonça, Benite.
2017	Aulas de ciências em uma escola bilíngue de surdos em São Paulo: Possibilidades e Desafios	Crittelli, Dominguez.
2021	Ensino de ciências e Inclusão escolar: Modelos didáticos pedagógicos para alunos surdos	Manara, Marzari.
2021	Desafios para inclusão do aluno surdo nas aulas de ciências: com a palavra os intérpretes de Libras	Souza, Reis, Oliveira, Dias.

Fonte: Autora, 2023

Ao ser finalizada a etapa de seleção dos trabalhos, a verificação das abordagens do ensino de ciências para estudantes surdos, que preenchiam os requisitos da pesquisa, ocorreu considerando os objetivos, o contexto da investigação, as principais conclusões e os referenciais teóricos (Tabela 3), em que os trabalhos analisados evidenciam os desafios de Ensinar Ciências alunos surdos.

Tabela 3: Análise dos requisitos da pesquisa dos trabalhos selecionados

AUTOR	OBJETIVOS	CONTEXTO DE INVESTIGAÇÃO	PRINCIPAIS CONCLUSÕES	REFERENCIAIS TEÓRICOS
Crittelli, Dominguez. (2015)	Verificar a importância do uso da Libras no processo de Ensino aprendizagem do aluno surdo e como ocorre esse processo no contexto científico	Escola de Educação Bilíngue para estudantes surdos, especificamente de Ciências	O uso de diferentes metodologias de ensino como uso de vídeos, imagens, experimentos, aulas de campo, livros e materiais didáticos são importantes para ensinar ciências a alunos surdos, além do ensino bilíngue planejado e trabalhado cautelosamente a fim de incluir alunos não ouvintes	(Mello & Torres, 2005); (Inácio, 2004); (Alves; Peixoto; Lippe, 2013).
Cardoso, Ramos, Monteiro. (2015)	Contribuir na discussão das práticas educacionais no ensino dos alunos surdos	Escolas públicas estaduais do município de Duque de Caxias, no Estado do Rio de Janeiro	Por meio do incentivo de reflexões das práticas pedagógicas, a necessidade da divulgação e o estímulo para a utilização de metodologias e recursos que auxiliem na educação dos alunos surdos são importantes para a interação, discussões e troca de saberes	(Doziart, Lima e Araújo, 2007)
Oliveira, Mendonça, Benite. (2015)	Ensinar alguns conceitos químicos	Centro Especial Elycio Campos, escola inclusiva mantida pela Associação de Surdos de Goiânia	Embora a ação pedagógica bilíngue seja um desafio nas aulas de ciências, visto que são quase inexistentes sinais para determinados termos, uma alternativa para o ensino de ciências para surdos é aliar um intérprete e professor de ciências, além de conhecer e respeitar as diferenças.	(Borges; Costa, 2010); (Skliar, 2010); (Lopes, 2005).
Crittelli, Dominguez. (2017)	Analisar a interação entre o aluno surdo e professor ouvinte e como ocorre o processo de aprendizagem de ciências com o uso da Libras	Escola Bilíngue para surdos	Desenvolver junto de seus alunos estratégias para poder aproximá-los dos conhecimentos de ciências, além da adequação metodológica e da construção de pensamento a partir da Libras	(Alves; Peixoto; Lippe, 2013)
Manara, Marzari. (2021)	Discutir o uso de modelos didáticos para o ensino de ciências para surdos e as possibilidades de melhoria na aprendizagem	Escola da rede pública do Rio Grande do sul, Pioneira da Educação de surdos	A utilização e reforço de recursos que possam valer de ferramenta para melhorar a qualidade do ensino de alunos surdos.	(Marques, 2017)
Souza, Reis, Oliveira, Dias. (2021)	Apresentar alguns desafios em relação aos conteúdos de Ciências e como impactam no processo de ensino e aprendizagem do aluno surdo	Escola pública na região sul da Bahia	Termos complexos que não são usados no cotidiano do aluno dificultam a aprendizagem, sendo fundamental o uso de materiais didáticos que possam auxiliar no processo de inclusão	(Albres, 2011; Lacerda, 2013; Antonio; Mota; Kelman, 2015; Silva; Vasconcello, 2019)

Fonte: Autora, 2023

A partir da análise dos trabalhos referentes a área do ensino de ciência para surdos, é possível perceber que são evidenciadas possibilidades que auxiliem os estudantes no desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem nas aulas de ciências, como a utilização de diversos recursos didáticos, como materiais didáticos manipuláveis, aulas de campo, recursos computacionais, a utilização de vídeos, imagens, lousa e experimentos que possam motivar a atenção e contribuir no processo de inclusão.

Inicialmente, ainda que haja a carência de investimentos e pesquisas sobre o tema, é possível verificar as importantes observações presentes nos trabalhos encontrados no que tange atender as especificidades de alunos surdos, em que autores como Oliveira, Mendonça e Benite (2015) e Crittelli, Dominguez (2017) indicam abordagens de ensino que respeitam os preceitos de uma educação para surdos, com o foco na estrutura visual da comunicação dos mesmos.

Além disso, estudos como Cardoso, Ramos, Monteiro (2015) e Crittelli e Dominguez (2015) também apresentam abordagens didáticas e o uso da educação bilíngue a fim de garantir um aprendizado significativo a esses estudantes, que por meio da construção de pensamento a partir da Libras e de metodologias adequadas, como por exemplo os recursos computacionais, materiais didáticos manipuláveis e recursos visuais como livros e quadros, a aproximação dos conhecimentos de ciências pode ocorrer junto dos alunos com desenvolvimento de estratégias de ensino.

Diante da presença de conteúdos e nomenclatura complexas, como por exemplo a comunicação do conceito tal que precisamos comunicar tal informação nas aulas de ciências, a falta de sinais específicos para determinados assuntos é um desafio ao ensinar ciências a alunos surdos, tornando-se uma possibilidade de ensino, a construção de novos sinais, como mostra Crittelli e Dominguez (2017), em que, com o objetivo de aproximação de alunos surdos com os novos conhecimentos, o professor deve construir em conjunto com os demais alunos a representação de um sinal já criado com um novo, a fim de utilizar esse novo para um conceito específico.

Crittelli e Dominguez (2015) e Cardoso, Ramos e Monteiro (2015), defendem a importância do estímulo e divulgação do uso de recursos visuais como vídeos, imagens,

livros e materiais didáticos manipuláveis que possam ajudar tanto no ensino de ciências como na educação de alunos surdos.

Inicialmente, na formação profissional, é na prática, vivência e situações compartilhadas dentro do âmbito educacional que potencializa a inovação educativa. Além disso, professores que trabalham com as complexidades e desafios de uma sala inclusiva necessitam de uma formação de qualidade, porém a falta de profissionais especializados em Libras em salas de aulas de ensino regular cria a presença de intérpretes em conjunto com os professores uma das possibilidades ao trabalhar com alunos surdos (Cardoso, 2015).

No que se refere aos materiais didáticos utilizados nas aulas de ciências, é notório que sua produção não se adequa conjuntamente aos estudantes surdos e ouvintes, sendo um fato discutido por Manara e Marzari (2021), em que esses materiais como ferramentas para melhorar a qualidade do ensino são possibilidades de valorizar a aprendizagem.

A reunião de um intérprete e um professor de ciências também é uma alternativa para o ensino de ciências, juntamente a isso, o estímulo visual é fundamental durante as aulas, como por meio do uso de imagens e apresentações em slides como mostra Oliveira, Mendonça e Benite (2015), além de atividades adaptadas à Libras.

Ademais, alguns desafios ao ensinar ciências para surdos são evidenciados, como a inexistência de sinais científicos específicos para alguns conceitos, apontado por Souza, Reis, Oliveira e Dias (2021), em que a falta de termos usados no dia a dia do aluno dificulta a aprendizagem, sendo importante o uso de materiais didáticos no processo de inclusão e que sejam capazes de garantir um ensino com qualidade.

Em suma, com o pouco domínio do bilinguismo em sala de aula e a barreira linguística no ensino de ciências para surdos, é notório que a utilização de recursos diversificados, como a utilização de vídeos, imagens, quadros, recursos computacionais e protótipos de ciências e biologia voltados ao espaço visual e abordagens inovadoras de ensino se mostram como ferramentas que estimulam os alunos surdos a desenvolverem o processo de ensino aprendizagem, visto que quando há aulas tradicionais, os alunos se deparam com dificuldades na compreensão de conteúdos e a perda do interesse em aprender.

Por fim, é perceptível que interações entre professor-aluno e aluno-aluno são possíveis e que metodologias de ensino que explorem as características visuais dos alunos e o desenvolvimento dos materiais didáticos apropriados que trouxemos em nossa pesquisa para atenderem tanto estudantes ouvintes como não ouvintes são fundamentais para uma sala de aula mais inclusiva.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em virtude dos fatos anteriormente citados, por meio da análise dos trabalhos selecionados, os resultados da presente pesquisa demonstram que abordagens de ensino de ciências para alunos surdos que focam no campo visual são imprescindíveis para um ensino de qualidade que também atendam às suas necessidades.

Além disso, é fundamental que o professor, como mediador dos conhecimentos científicos, estimule a participação e interação desses alunos com a utilização de diferentes abordagens didáticas como vídeos, avaliações lúdicas, recursos multissensoriais, aulas expositivas e práticas, entre outros. Posto isso, propostas didáticas que visam o ensino de alunos surdos e ouvintes ao mesmo tempo, possibilitam aulas mais inclusivas e uma aprendizagem mais significativa.

Diante disso, o apoio da escola e da equipe pedagógica em geral é de extrema importância no contexto da inclusão, ressaltando que as abordagens de ensino que promovam o estímulo visual são aquelas que causam maior efeito em alunos surdos, em sua inclusão e estímulos durante as aulas.

Consideramos que é essencial a promoção de discussões que visam promover o desenvolvimento do estudante que são fundamentais para sua construção, e o ensino de ciências permite ao estudante a sua emancipação, por isso que o ensino de ciências não pode se limitar apenas a exposição e memorização, é validar as vivências cotidianas que são inerentes ao cidadão como ser pensante, decisivo e ativo.

Por fim, se faz necessário o desenvolvimento de um ensino inclusivo que atenda às diferenças culturais e linguísticas de alunos surdos, ressaltando a importância que o professor tem ao conhecer seus estudantes, e a partir daí organizar seu

planejamento de aulas de forma plural e inclusiva para que haja engajamento nas aulas respeitando suas especificidades.

REFERÊNCIAS

BIGOGNO, Paula Guedes. Cultura, comunidade e identidade surda: O que querem os surdos. **Revista Internacional de Culturas, Línguas Africanas e Brasileiras**. São Francisco do Conde, vol. 3, n. 2, p.268-285, jul/dez, 2023. Disponível em: <<https://revistas.unilab.edu.br/index.php/njinggaesape/article/view/1376/1040>>

BORGES, Rosanea Beatriz; JÚNIOR, Melchior José Tavares. O intérprete de LIBRAS no ensino de Ciências e Biologia para alunos surdos. **Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio**, vol. 11, n. 2, p. 61-76, dez, 2018. DOI: <<https://doi.org/10.46667/renbio.v11i2.173>>

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Capítulo III: Da Educação, Da Cultura e do Desporto. Seção I: Da Educação. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>

BRASIL. **Decreto nº 5626**. Regulamenta a Lei nº 10.436 de 22 de dezembro de 2005. Disponível em: <[Decreto nº 5626 \(planalto.gov.br\)](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2005/5626.htm)>

BRASIL. **Lei nº 10.436**. Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais-Libras e dá outras providências. Diário Oficial da União, 2002. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/l10436.htm>

CAMARGO, Eder Pires de. **Ensino de Ciências e inclusão escolar: investigações sobre o ensino e a aprendizagem de estudantes com deficiência visual e estudantes surdos**. Curitiba: Editora CRV, 2023.

CARDOSO, Sheila Pressentin. Ensino de Ciências & Educação de Surdos: Avaliação da formação docente, formas de comunicação e metodologias. **Anais do X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Águas de Lindóia, SP – novembro de 2015. Disponível em: <<https://www.abrapec.com/enpec/x-enpec/anais2015/resumos/R0876-1.PDF>>

CRITTELLI, Beatriz A. Aulas de Ciências em uma Escola Bilíngue de Surdos em São Paulo: Possibilidades e Desafios. **Anais do XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2017.

CRITTELLI, Beatriz A.; DOMINGUEZ, Celi Rodrigues Chaves. Ensino de Ciências para alunos surdos: uma tarefa do professor no contexto bilíngue. **Anais do X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Águas de Lindóia, SP, 2015.

DORZIAT, Ana. Educação de surdos no ensino regular: inclusão ou segregação?. **Revista Educação Especial**, nº 24, p. 77-85, jan. 2004. Disponível em : <<https://periodicos.ufsm.br/educacaoespecial/article/view/4921/2955>>

ESPINDOLA, Daniel Santos; CARNEIRO, Danubia; KUHN, Talicia do Carmo Galan; ANTIQUEIRA, Lia Maris Orth Ritter. Atividade lúdica para o ensino de ciências como prática inclusiva para surdos. **Revista Educação Especial**, v. 30, n. 58, p. 485-497, maio/ago. 2017. DOI <<https://doi.org/10.5902/1984686X24791>>

FERNANDES, Sueli. **Educação de surdos**. 2. ed. Curitiba: Ibpex, 2011.

FERREIRA, Norma Sandra de Almeida. As pesquisas denominadas "estado da arte". **Revista Educação & sociedade**, v. 23, p. 257-272, ago. 2002. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/es/a/vPsyhSBW4xJT48FfrdCtqfp/?format=pdf&lang=pt>>

GOLDFELD, M. **A criança surda**. São Paulo: Pexus, 1997.

LACERDA, C. B. F. **Intérprete de LIBRAS: em atuação na educação infantil e no ensino fundamental**. Porto Alegre: Mediação: FAPESP, 2009.

MANARA, Alecia Saldanha; MARZARI, Mara Regina Bonini. Ensino de ciências e inclusão escolar: modelos didático pedagógicos para alunos surdos. **Anais do XIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Campina Grande: Realize Editora, 2021. Disponível em: <<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/75922>>

MELO, Edilaine Andrade; ABREU, F. F.; ANDRADE, A. B.; ARAUJO, M. I. O. A aprendizagem de botânica no ensino fundamental: Dificuldades e desafios. **Scientia plena**, v. 8, n. 10, out. 2012. Disponível em: <<https://www.scientiaplena.org.br/sp/article/view/492>>

OLIVEIRA, Aline Prado. Intervenção Pedagógica no ensino de ciências para surdos: sobre o conceito de substância. **Anais do X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Águas de Lindóia, SP, 2015.

OLIVEIRA, Walquíria Dutra de; BENITE, Anna Maria Canavarro. Aulas de ciências para surdos: estudos sobre a produção do discurso de intérpretes de LIBRAS e professores de ciências. **Ciência & Educação**, v. 21, n. 2, p. 457-472, abr/jul. 2015. DOI: <<http://dx.doi.org/10.1590/1516-731320150020012>>

POKER, Rosimar Bortolini. Abordagens de ensino na educação da pessoa com surdez. Marília: **Unesp, Libras à Distância**, 2011. Disponível em: <https://www.marilia.unesp.br/Home/Extensao/Libras/mec_texto2.pdf>

QUADROS, R. M. de. O “Bí” em bilinguismo na educação de surdos. In: LODI, A. C. B.; MÉLO, A. D. B. de; FERNANDES, E. (Org.). **Letramento, bilinguismo e educação de surdos**. Porto Alegre: Mediação, 2015. p. 187-200.

REIS, Esilene Santos; SILVA, Lucicléia Pereira da. O ensino das ciências naturais para alunos surdos: concepções e dificuldades dos professores da escola Aloysio Chaves–

BELTRÃO, Maria Carolina Xavier; AROUXA, Marília Gisele da Silva Rizzo. Estado da arte sobre as abordagens de ensino de ciências na educação de estudantes surdos. *Rev InCantare*, Curitiba, v.21, p. 1-18, dez, 2024. ISSN 2317-417X.

Concórdia/PA. **Revista do EDICC**, v. 1, p. 240-249, out. 2012. Disponível em: <<https://revistas.iel.unicamp.br/index.php/edicc/article/view/2312>>

RELVAS, M. P. **Neurociências e transtornos de aprendizagem: as múltiplas eficiências para uma educação inclusiva**. Rio de Janeiro: Wak Ed., 2007.

ROCHA, Luiz Renato Martins et al. Educação de surdos: relato de uma experiência inclusiva para o ensino de ciências e biologia. **Revista Educação Especial**, v. 28, n. 52, maio/ago, p. 377-392, 2015. DOI: <<https://doi.org/10.5902/1984686X14854>>

ROJAS, Jucimara. **O lúdico na construção interdisciplinar da aprendizagem: uma pedagogia do afeto e da criatividade na escola**. Rio de Janeiro: ANPED, 2002.

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, set/dez. 2006. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/pdf/1891/189116275004.pdf>>

SALES, Elielson Ribeiro de; JARDIM, Jecy Jane dos Santos; ALMEIDA, Maria Vani Magalhães; ALVES, José Moisés. O ambiente logo como elemento facilitador na releitura de significados em uma atividade de ciências com alunos surdos. **Anais VII Encontro Latino-Americano de Pós-Graduação**. São José dos Campos: UNIVAP, 2007. Disponível em: <https://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2007/trabalhos/humanas/inic/INICG00863_010.pdf>

SANTOS, Rosemary Meneses dos; BRITO, Silvana Maria de Oliveira; SILVA, Raí Emanuel da; MELO, Denis Sousa; GOMES, Ernandes Barbosa. Desafios do ensino de Ciências para alunos surdos. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 13, out. 2021. DOI: <<http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i13.20757>>

SOARES, Maria Aparecida Leite. **A educação do surdo no Brasil**. Editora Autores Associados LTDA, 2015.

SOUZA, Francisnaide dos Santos; REIS, Matheus dos Santos; OLIVEIRA, Shirlene Gomes da Silva; DIAS, Viviane Borges. Desafios para inclusão do aluno surdo nas aulas de ciências: com a palavra os intérpretes de libras. **Anais do XIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, Campina Grande: Realize Editora, 2021. Disponível em: <<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/76379>>

STROBEL, Karin. **As imagens do outro sobre a Cultura Surda**. Florianópolis: Editora UFSC, 2008.

ZUCOLOTTI, Marcele Pereira da Rosa; RUIZ, Luciana Rodrigues; PINHEIRO, Najara Ferrari. Reflexões sobre linguagem, sociedade e surdez. **Revista Uniabeu**, Belford Roxo – RJ, v. 12, n. 30, 2019.

Sobre as autoras:

Maria Carolina Xavier Beltrão tem Graduação em Ciências biológicas em andamento pela Universidade de Pernambuco, Campus Mata Norte. Tem experiência na área de Biologia Geral, com ênfase em Licenciatura em Ciências Biológicas.

Marília Gisele da Silva Rizzo Arouxa é Mestranda em Educação pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), com graduações em Letras-Libras pelo Centro Universitário Leonardo da Vinci (UNIASSELVI), Pedagogia pelo Centro Universitário Internacional (UNINTER) e Licenciatura em Ciências Biológicas pela Fundação de Ensino Superior de Olinda (FUNESO). Possui especializações em LIBRAS pela Faculdade Alpha (2018), em Educação Especial Inclusiva pela Faculdade da Aldeia de Carapicuíba-FALC(2012) e em Morfologia pelo Departamento de Anatomia da Universidade Federal de Pernambuco-UFPE(2009). Atualmente, é professora efetiva da Prefeitura do Recife.