



A Educação Inclusiva no ensino de Química: reflexões de professores e intérpretes de Libras de escolas públicas do Estado de Mato Grosso

José Carlos de Sousa Araújo

Secretaria de Estado de Educação de Mato Grosso - SEDUC/MT, Brasil

Sumaya Ferreira Guedes

Universidade Estadual de Mato Grosso - UNEMAT, Brasil

Andriele de Oliveira Soares Gonçalves

Escola Municipal de Educação Infantil Hestha Beata, Brasil

RESUMO

A Educação Inclusiva (EI) é compreendida como uma epistemologia de ensino disruptiva e contemporânea que preconiza garantir o acesso à educação de qualidade. Com base nessa asserção, este estudo buscou desvelar o arcabouço pedagógico da formação em serviço (FS) na superação dos desafios pedagógicos entre professores de Química e tradutores intérpretes de Libras, na usabilidade de aplicativos por meio de dispositivos móveis como recurso didático-tecnológico e assistivo nos processos de ensino e aprendizagem de Química. A partir de uma análise fundamentada na abordagem qualitativa com princípios associados à entrevista semiestruturada, os resultados revelam *insights* valiosos sobre a necessidade emergente de ações eficazes para implementar a FS, com ênfase na promoção de uma aprendizagem efetiva dos estudantes surdos por meio das tecnologias digitais. Dessa forma, (re)conhecer as diferentes necessidades educacionais de cada indivíduo, identificar as estratégias de ensino adequadas e oportunizar a participação ativa permitirá uma EI assentada no protagonismo estudantil.

PALAVRAS-CHAVE: educação inclusiva, tecnologias digitais, ensino de química, dispositivos móveis, intérpretes de libras.

INCLUSIVE EDUCATION IN CHEMISTRY TEACHING: REFLECTIONS FROM TEACHERS AND LIBRAS INTERPRETERS FROM PUBLIC SCHOOLS IN THE STATE OF MATO GROSSO

ABSTRACT

Inclusive Education (IE) is understood as a disruptive and contemporary epistemology of epistemology that aims to guarantee access to quality education quality education. Based on this assertion, this study sought to unveil the pedagogical framework of in-service training (IS) in overcoming pedagogical challenges between chemistry teachers and Chemistry teachers and Libras interpreters, in the usability of mobile applications as a didactic technological device as

a didactic-technological and assistive resource in the teaching and teaching and learning processes. From an analysis based on the qualitative approach with principles associated with semi-structured interviews, the results reveal valuable insights into the emerging need for effective actions to implement SL, with an emphasis on promoting effective learning for deaf students through digital technologies. In this way, (re)cognize the different educational needs of everyone, identifying appropriate teaching strategies and providing opportunities for active participation will allow for an EI based on student protagonism.

KEYWORDS: inclusive education, digital technologies, chemistry teaching, mobile devices, libras interpreters.

EDUCACIÓN INCLUSIVA EN LA ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA: REFLEXIONES DE PROFESORES E INTÉRPRETES DE LIBRAS DE ESCUELAS PÚBLICAS DEL ESTADO DE MATO GROSSO

RESUMEN

La Educación Inclusiva (EI) es entendida como una epistemología pedagógica disruptiva y contemporánea que busca garantizar el acceso a una educación de calidad. A partir de esta afirmación, este estudio buscó develar el marco pedagógico de la formación en servicio (EI) en la superación de desafíos pedagógicos entre profesores de química e intérpretes de Libras, en la usabilidad de aplicaciones a través de dispositivos móviles como recurso didáctico-tecnológico y asistente en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la química. A partir de un análisis basado en el enfoque cualitativo con principios asociados a entrevistas semiestructuradas, los resultados revelan valiosas percepciones sobre la necesidad emergente de acciones efectivas para implementar SL, con énfasis en la promoción del aprendizaje efectivo para estudiantes sordos a través de tecnologías digitales. De este modo, la (re)comprensión de las diferentes necesidades educativas de cada individuo, la identificación de las estrategias pedagógicas adecuadas y la oferta de oportunidades de participación activa permitirán una IE basada en el protagonismo del alumno.

PALABRAS CLAVE: educación inclusiva, tecnologías digitales, enseñanza de la química, dispositivos móviles, intérpretes de libras.

1 INTRODUÇÃO

No Brasil, a inclusão é um paradigma que se aplica aos mais vastos cenários educacionais vigentes. A proposição de programas e ações efetivas pelo Poder Público traz como tônica uma relevante discussão para um recall de professores da Educação Básica com o intuito de imersão pedagógica nos saberes circundantes à inclusão, para oferecer um ensino de qualidade e sua convalidação face aos princípios constitucionais à garantia do direito à educação para todos como fundamento elementar na igualdade e na diferença, como valores indissociáveis (Brasil, 1988).

Com a promulgação da lei 14.191/21, que considera a Educação Bilíngue como modalidade de ensino independente, a Língua Brasileira de Sinais (Libras) é estabelecida na L1 e o Português escrito na L2 (Brasil, 2021). Nesse contexto, o Censo Escolar, em 2022, publiciza

o número de estudantes matriculados na educação especial que apresentam deficiência auditiva, isto é, cerca de 40.267 e surdez, 20.699 (Brasil, 2023). Os dados ratificam a importância do tradutor intérprete de Libras (TILS) no currículo educacional do país, especialmente no desenvolvimento de práticas pedagógicas que visam fomentar a aprendizagem dos estudantes surdos (ES).

Nesse ensejo, os profissionais da educação têm papel fundamental no processo de inclusão do ES no seio escolar. Dorziat e Araújo (2012) enfatizam a relevância do planejamento e a correção de rotas no fazer pedagógico entre professor e TILS, como ação efetiva na garantia de aprendizagem.

Portanto, a arte do diálogo na Educação Especial é por certo primordial no momento em que há correspondência entre a linguagem científica e a Libras na construção de referências para a construção de significado (Oliveira; Melo; Benite, 2012; Oliveira; Benite, 2015), o que, categoricamente, assume um papel estratégico. Destarte, a prática de colaboração entre professor e TILS permite que o intérprete aprimore e compreenda os limites de interpretação e socialização do currículo e das propostas de ensino e aprendizagem.

Da mesma maneira, considera-se que o espelhamento de experiências, uma relação colaborativa e propositiva entre TILS e professores no ambiente educacional, contribui para potencializar o processo de ensino, visto que proporcionará ao estudante surdo uma aprendizagem significativa (Heidmann, 2021), permitirá eufemizar a barreira linguística e científica, ainda mais para o Ensino de Química (EQ) inclusivo que só ocorre quando reconhecemos as práticas socioculturais dos surdos e respeitamos sua identidade e sua primeira língua (Oliveira; Benite, 2015).

No que diz respeito à Educação Especial no Brasil, há uma real necessidade de materiais didáticos e assistivos para facilitar o fazer pedagógico, bem como para formar e preparar profissionais capacitados para que possam tensionar e provocar rupturas de paradigmas dos modelos escolares vigentes e, dessa maneira, contemplar a especificidade e pluralidade de estudantes com deficiência (Silveira; Enumo; Rosa, 2012; Fernandes; Reis, 2019).

Posto isso, é fundamental estabelecer estratégias pedagógicas que ajudem os professores e TILS a lidar com as inquietudes geradas pelas mudanças nas exigências acadêmicas diárias e pelas modificações dos métodos de ensino que incidem na prática docente.

Nesse contexto, a formação em serviço é considerada um canal de interação educacional benéfico para propor ideias e estimular a discussão, o que poderá permitir o compartilhamento de experiências educacionais e debates que visem a formar profundamente a compreensão de aspectos que permeiam a educação de surdos. No entanto, os professores precisam estar

dispostos a mobilizar o pensamento sobre as práticas pedagógicas, para encontrar meios de reconsiderar os seus métodos de ensino à luz dos desafios associados ao ensino de Química para os ES (Fernandes; Reis, 2018).

Para Lacerda (2010), o TILS aparece como elemento essencial na mediação do processo educativo e na implantação de diretrizes políticas e educacionais que visam garantir aos ES o acesso à aprendizagem e ao conhecimento eficaz. Assim, é importante compreender como o arcabouço pedagógico da formação em serviço avança para superar os desafios pedagógicos entre os PQ e TILS sobre a usabilidade de aplicativos (*apps*), por meio de dispositivos móveis (DM) como recurso didático-tecnológico e assistivo (RDTA).

Segundo Araújo, Guedes e Souza (2022), as reflexões sobre o ensino de Química para surdos com abordagem em Libras são pertinentes, dado o percentual ínfimo de produções científicas durante o período de 2018 a 2022. Pensando nisso, investigar a oferta de um componente curricular de Libras, na formação em serviço de PQ e TILS, é urgente porque promover uma aprendizagem inclusiva, significativa e efetiva em sala de aula está diretamente relacionado à interação professor/intérprete/estudante.

Desse modo, buscou-se demarcar as reflexões sobre as inquietudes inerentes à Educação Inclusiva na percepção de PQ e TILS das cidades de Barra do Bugres, Campo Novo do Parecis e Tangará da Serra/MT, e assim promover rupturas com espaços e estratégias de ensino que historicamente pouco contribuíram para a emancipação e o empoderamento desses sujeitos.

2 PERCURSO METODOLÓGICO

A pesquisa em questão está fundamentada no parecer 3.646.574, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP). Todos os participantes foram devidamente informados sobre os objetivos e métodos empregados e, de forma voluntária, concordaram em participar do projeto, tendo assinado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Para participar dessa seção, foram convidados profissionais da educação que atuam no Ensino Médio, especialmente professores do componente curricular de Química, na rede pública de ensino dos municípios de Barra do Bugres, Nova Olímpia e Campo Novo do Parecis, ambas cidades localizadas no interior do estado de Mato Grosso. Soma-se, ainda, à lista dos participantes da pesquisa, os TILS que residem em Tangará da Serra/MT.

De tal modo, foram adotadas abordagens epistemológicas com princípios vinculantes à entrevista semiestruturada, que seguiu o modelo de uma conversa informal (Seidman, 2013; Leitão, 2021), na qual se apresenta “como característica questionamento básicos apoiados em teorias e hipótese que se relacionam ao tema da pesquisa, com a descrição dos fenômenos sociais, sua avaliação e a compreensão de sua totalidade” (Triviños 1987, p. 146), além de

manter a presença consciente e atuante do pesquisador no processo de coleta de informações “inerentes às circunstâncias momentâneas à entrevista” (Manzini 1990/1991, p. 154).

As entrevistas, na modalidade síncrona e assíncrona, ocorreram em dias pré-agendados por intermédio plataforma *Google Meet*, um software audiovisual com diversas multifuncionalidades metodológicas *on-line*, que permite aos usuários interagirem e compartilharem as telas ou abas em tempo real (Teixeira; Nascimento, 2021).

Para o modelo assíncrono, foi criado e aplicado um questionário por meio da plataforma do *Google Forms*, o que, graças à sua versatilidade aliada à tecnologia digital para o setor acadêmico, especialmente na coleta e análise de dados estatísticos, permite facilitar o processo de investigação científica (Mota, 2019).

Durante a fase processual da coleta de dados, foram lançadas perguntas focadas na Libras sobre o tema da Educação Inclusiva para pessoas surdas, algumas das quais se destacaram, por exemplo: a) a definição do termo inclusão; b) formação inicial e continuada; c) relações interpessoais entre profissionais e o estudante surdo; d) empecilhos na tradução de termos da Química; e) o uso de dispositivo móvel por meio de *apps* como tecnologia assistiva nos processos de ensino e aprendizagem; e) os impactos do Novo Ensino Médio no processo de inclusão.

Em linhas gerais, objetivamos estudar os processos de reflexão interna e de construção do significado a partir da perspectiva dos participantes da pesquisa sobre opiniões, avaliações, concepções e informações referentes ao fenômeno sob investigação, desde as perspectivas singulares de cada entrevistado até as reconstituições que emergem dessas análises individuais (Leitão, 2021).

Após a coleta de dados, o processo de investigação foi modulado e revelado por meio da técnica de seleção da amostra proposital ou por conveniência (Seidman, 2013) das relações entre PQ e TILS. Além disso, procurou-se codificar com siglas os recortes dos relatos dados pelos sujeitos da pesquisa, entre eles os PQ foram atribuídos como PQ1, PQ2 e PQ3, e os Tradutores Intérpretes de Libras de TILS1 e TILS2.

Com isso, o processo interpretativo dos dados retornados representa a preparação e a síntese das informações coletadas que foram avaliadas qualitativamente durante a fase de elaboração e categorização das análises, com transcrição dos depoimentos, tabulação, interpretação, adaptação e adequação conforme os dados que emergiram por meio da “indução analítica (roteiro de entrevistas) para se investigarem as causas (variáveis inferidas) a partir dos efeitos (variáveis de inferência ou indicadores, referências)” (Bardin, 2016, p. 138).

Portanto, para observar a correlação entre os trabalhos de professores que ministram aulas de Química e a atuação do TILS na busca em promover um ensino de Química emancipador e inclusivo para os ES, foram apoiadas as contribuições costuradas dos seguintes aportes teóricos: Costa (2014), Reis (2015), Oliveira e Benite (2015), Schuindt, Matos e Silva (2017), Pontara (2018), Barth (2021), entre outros autores que pesquisam estudos relacionados ao campo da Educação Especial, especialmente os surdos, para substanciar este objeto de pesquisa.

É oportuno frisar que os arquivos de áudio coletados foram indexados, remasterizados e processados, sob orientação profissional, a fim de permitir uma análise minuciosa e precisa das declarações dos participantes da pesquisa.

A partir disso, por meio da “leitura flutuante”, os documentos foram submetidos à análise, à formulação de hipóteses e indicadores que orientaram na interpretação e preparo do material (Bardin, 2011), o que permitiu obter uma visão geral e se familiarizar com as respostas das entrevistas, para delinear e inserir categorias que fizessem analogia ao objetivo desta pesquisa.

Em seguida, por meio do *Google Docs*, as entrevistas foram transcritas na íntegra, e trechos relevantes foram selecionados para abordar as categorias estabelecidas, dissociadas e elencadas para identificar os critérios de análises *bottom-up* (Gibbs, 2009). Com isso, o “pesquisador categorize e interprete o material de modo que sua reorganização faça emergir novos e inesperados significados” (Leitão, 2021, p. 21).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Categoria I – Definições do termo “inclusão” e a formação em serviço como espaço de aspirações conceituais.

Com o intuito de investigar sobre o tema inclusão, propusemos descobrir quais definições conceituais são atribuídas pelos professores que lecionam Química e pelos TILS. Logo, esta seção é importante por investigar as percepções dos participantes da pesquisa e buscar compreender o redesenho epistemológico inerente ao contexto sociocultural dessas pessoas entrevistadas, além dos muros da escola.

Conforme os dados retornados na transcrição, nota-se que o processo de compreensão e definição do termo “inclusão” dos PQ difere dos processos apresentados pelos TILS, pois o docente toma a rede de conhecimento e sua bagagem profissional como ponto de partida para formalização dos conceitos e os TILS depreendem a Libras com mais notoriedade e propriedade.

Convém salientar que os PQ e TILS entrevistados foram agentes fundamentais na articulação do projeto pedagógico para uma escola emancipadora e inclusiva. Posicioná-los como catalisadores do progresso educacional justificará qualquer ação que se concentre no ensino de qualidade.

Portanto, conhecer e aprimorar métodos de integração e inclusão de ES nas salas de aula regulares fazem parte da lida pedagógica dos entrevistados. Para os PQ e os TILS, embora discordem sobre o aperfeiçoamento do conceito de inclusão, a inclusão é um ato revolucionário contra o pouco instrumental de questionamento combatido, que se apoia na individualidade do ser humano de procrastinar pautas relevantes e necessárias que, quando negligenciadas, promovem o capacitismo.

Em geral, a Educação Inclusiva conduz à igualdade de oportunidades nas interações da Pessoa com Deficiência (PcD) dentro de suas especificidades. Cabe frisar que a inclusão, quando eficaz, vem acrescida de compromisso estabelecido com os grupos minoritários. Existem muito poucos professores com proficiência em Libras, e ainda menos TILS formados em Licenciatura Plena em Química, que utilizam conhecimentos científicos na conversação por meio da Libras.

Apesar do grau de complexidade para definir a palavra “inclusão”, embora seja muito comum lidarmos com estudantes que apresentam determinadas especificidades, o tema evoca emoções intensas e variadas nos entrevistados. A exemplo disso, resgata-se o seguinte excerto:

[...] pergunta boa. A gente fala muito sobre incluir o outro, mas eu já dei aula para um aluno que tinha Síndrome de Down. E, simplesmente colocar o aluno na sua turma, sem realmente te preparar para recebê-lo, não é inclusão, tá? Então a gente está muito aquém da inclusão. Hoje, a educação, apesar de tantos estudos que a gente está tendo, palestras e tal, no dia a dia, no chão da escola, eu percebo que não tem assim tanto muitos professores tão preparados, e eu sou uma [...] A inclusão seria, de fato, eu consegui acessar esse aluno a especificidade dele, para mim, na minha opinião, seria isso. Incluí-lo aos demais, de fato, não apenas está ali como um corpo presente. Então, para mim, inclusão, é isso é conforme a especificidade do aluno. Ele também fazer parte da rotina de classe da escola. [...]. (PQ1, entrevista realizada em 10/03/2023).

[...] mostrar que têm pessoas que precisam que sejam enxergadas, né? Que precisam, que a gente esteja próximo. Eles não precisam fazer algo separado. Né? Porque ele é normal igual a todo mundo [...] (PQ2, entrevista realizada em 10/03/2023).

[...] Essa definição é difícil, em? Cara, a inclusão ela tá de uma maneira que você equilibre uma pessoa que tem uma. Eu não sei se o termo ainda permanece. Eu acho que não é deficiência, mas um ser especial, entendeu? Com aqueles que não são, são colocados como normais. É você fazer com que eles consigam seguir no mesmo, no mesmo jeito [...] (PQ3, entrevista realizada em 10/03/2023).

Conforme os excertos apresentados pelos professores PQ1, PQ2 e PQ3, o processo de inclusão precisa perpassar o campo teórico e adentrar ao mundo prático, do “chão de escola”. Evidentemente, a integração de um estudante com deficiência nas salas de aula regulares, sem a inserção periódica de formações em serviço para compreender os múltiplos saberes desse estudante, o professor terá dificuldade em propor métodos atrativos que respondam às suas especificidades, principalmente dos ES, e com isso sinta-se incapaz em facilitar os processos de ensino e aprendizagem da Química.

O entrevistado PQ1, ao mencionar essa distopia entre a teoria e a prática, acena para as formações em serviço que evidenciam tendências e abordagens epistemológicas **que**, em muitos casos, não dialogam com as realidades locais que encontrarão nas escolas, tampouco os desafios para uma educação plural, emancipadora e inclusiva.

Guedes e Chacon (2020) chamam a atenção para o trabalho de Retondo e Silva (2008), ao revelam essa lacuna e destacarem a necessidade de formar professores que saem do campo acadêmico despreparados para lidar com as perspectivas da Educação Inclusiva, sem compreender a origem do conceito de inclusão, que é fundamental para criar condições favoráveis aos processos de promoção do ensino e aprendizagem.

Mesmo que a Lei de Diretrizes e Bases (LDB) estabeleça que a formação continuada deverá propiciar a qualificação de professores, currículos, métodos, entre outros, para constituir uma educação emancipadora (Brasil, 1996), “pensar a educação no âmbito da inclusão requer um pensar e um agir sobre os processos de formação dos que atuam no interior da escola” (Fernandes; Reis, 2019, p. 4).

Seguindo nessa esteira, encontra-se em Torres (2017) evidências que os professores participantes de sua pesquisa, ao serem questionados a respeito do conceito de Educação Especial e Inclusão, manifestaram, em suas palavras, incompressibilidade em relação às questões, o que pode ser observado nos excertos a seguir:

[...] isso se deve, em partes, ao fato de que os professores não têm recebido uma formação inicial adequada que lhes permita elaborar um conceito mais amplo sobre essa área, bem como à falta ou inadequação de cursos de formação continuada oferecidos pelo Estado sobre esse tema tão real e emergente. Por esse motivo, consideramos uma necessária formação docente que contemple disciplinas e conteúdos relacionados à Educação Especial, tendo em vista ter que suprir as necessidades formativas e pedagógicas dos profissionais da educação no contexto da Inclusão Escolar, bem como atender à legislação vigente (Torres, 2017, p. 78).

A inclusão dos ES nas salas de aula regulares requer reformulação político-pedagógica constante, principalmente com a participação efetiva de TILS nas formações em serviços, para

facilitar o processo de tradução/intermediação/interpretação da Língua Portuguesa para Libras e vice-versa.

Diante dessa contestação, é necessário construir e instituir soluções práticas para desenvolver ações que promovam uma aprendizagem contemporânea e respeitem às necessidades específicas de cada sujeito. Sendo assim, deve-se garantir que o contexto sociocultural seja baseado no princípio da integração escolar, sem distinção de deficiências, proporcione uma Educação Inclusiva e verdadeiramente transformadora do ponto de vista social (Mantoan, 2015; Heidmann, 2021).

Apostar na oferta e inserção dos professores em programas de formação continuada direcionada às inovações educacionais permitirá aos educadores aprimorarem seus conhecimentos e desenvolver suas práticas pedagógicas a partir de problemas específicos do contexto escolar. Dessa forma, é possível enfrentar divergências que antagonizam a inclusão de estudantes com deficiência na sala de aula regular (Silva, 2022).

Contudo, é preciso reconhecer que a carência da oferta de formação em serviço, de natureza específica para os professores de Química (PQ), que contribua e considere efetivamente a reflexão dos processos de ensino e aprendizagem inclusivos para ES, se deve à negligência do Poder Público. A maioria dos entrevistados mostrou-se insatisfeito com o prognóstico tácito da inclusão escolar como um processo dinâmico e gradual (Lacerda, 2006).

É importante pontuar que o professor é considerado responsável por mediar e incentivar a interação entre intérpretes e estudantes na construção do conhecimento (Lacerda, 2006) e por mais que o educador procure e busque adotar novos métodos de ensino em um espaço adverso e regado incongruências relacionais, é necessário encontrar formas de “desenvolver competências e habilidades para expor um ensino que atenda cada particularidade e desenvolva a autonomia dos alunos, o senso-crítico, o conhecimento de outras culturas e a busca por pesquisa” (Oliveira *et al.*, 2019, p. 3). Portanto a sua omissão no processo de formação poderá corroborar e substanciar o conceito vago de temas tão importantes como a inclusão.

Na prática educacional brasileira, são poucas as pessoas especificamente capacitadas para atuar como TILS. Os relatos desses profissionais entrevistados revelam claramente a presença de características que evidenciam o respeito às diferenças como fator predominante no processo de inclusão, ou seja, coerentes com o preconiza a LDB, e a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência, Lei n.º 13.146/2015. Portanto, em termos legais, “a inclusão é fornecer educação apropriada para alunos com deficiência e ajudá-los a melhorar suas habilidades sociais em um ambiente apropriado” (Silva, 2022, p. 1).

[...] capacidade de eu aceitar, entender e reconhecer o outro como um indivíduo diferente, despadronizado dos modelos pré-estabelecidos de uma determinada sociedade [...] Que os “diferentes”, os deficientes nos ensinam mais do que nós ensinamos. Que somos ... diferenciados, com saberes diferenciados, com formas diferentes de aprender e entender o mundo. Hoje, após anos de profissão, chego à conclusão que todos nós somos aprendizes e ensinantes, que cada um tem o seu Tempo de evolução social, emocional e cognitiva [...] (TILS1, entrevista realizada em 11/03/2023).

[...] incluir o aluno com uma certa diferença em uma sala de aula. Na busca de novos conhecimentos [...] (TILS2, entrevista realizada em 11/03/2023).

Conforme salienta a TILS1, “os deficientes nos ensinam mais do que nós ensinamos”. Tal afirmação leva-nos a pensar com mais empatia sobre como lidar com as diferenças da PcD, especialmente os ES. Dessarte, é essencial que encontremos formas de dar passos novos e mais significativos na construção de competências factíveis que apoiem a população surda e removam as barreiras provenientes das relações intersociais com o meio, em que a participação com equidade permite uma relação direta por uma sociedade mais holística, com ações focadas em estimular as capacidades e potencialidades sem nunca se concentrar nos seus limites (Dorziat; Araújo, 2012; Heidmann, 2021; Silva, 2022).

Para Lacerda (2006), a concretização da inclusão, baseia-se na ideia de compartilhamento de linguagem comum entre os envolvidos, para que a participação nas discussões seja promovida como elemento fundamental na constituição plena dos sujeitos, pois de acordo com Silva (2022, p. 3),

“à inclusão da comunidade surda deve ser permeada por pesquisas em que a aprendizagem deve desenvolver aptidões para desempenhar tarefas em que a qualificação requer algumas competências gerais e específicas que poderão ser adquiridas no ambiente educacional”.

Por analogia, Dias (2006) reitera que o meio pedagógico mais viável e benéfico para a educação de surdos é o bilinguismo. Assim, o nascimento da Educação bilíngue para surdos tornou-se uma modalidade de ensino independente, que permite ao indivíduo o direito de escolher a educação em sua língua.

A partir dessa premissa, é fundamental ampliar a oferta educacional bilíngue e bicultural que busque valorizar o uso da Libras na sua integralidade, para reforçar a necessidade de contextualizar e promover a acessibilidade aos estudantes por meio da atuação dos profissionais/professores surdos ou TILS, nas mais variadas escolas bilíngues, ou inclusivas (Dias, 2006; Saldanha, 2011). Cabe assinalar que,

[...] não há aulas específicas para surdos, mas sim que uma aula bem elaborada, com recursos visuais, beneficia a todos os alunos, sejam surdos ou ouvintes. Muitos dos recursos visuais que foram utilizados para ensinar os

alunos surdos foram muito bem aproveitados para se fazer entender conteúdos aos alunos ouvintes (Ampessan; Guimarães; Luchi, 2013, p. 33).

Concomitante a isso, Stadler (2013) evidencia, por meio das análises que foram debruçadas nos depoimentos de sua pesquisa, que o “ensino com professores bilíngues apresenta o melhor aproveitamento para o aluno surdo e que, na ausência de escolas bilíngues, a escola inclusiva com classe bilíngue se mostra a melhor alternativa para o ensino de Química” (Stadler, 2013, p. 30).

Portanto, fica claro que a Educação Bilíngue é entendida como uma proposta pedagógica educacional focada no desenvolvimento pleno dos surdos por meio da Libras como primeira língua (L1) e a Língua Portuguesa escrita como segunda língua (L2), ou seja, permitir que os surdos aprendam a língua majoritária usada pelos ouvintes, na forma escrita, sem deixar de usar a Libras como L1, (Dantas *et al.*, 2020).

Contudo, deve-se admitir que embora a Libras seja considerada um componente curricular obrigatório desde 2005, ainda existe uma linha tênue entre professores e intérpretes no que diz respeito à linguagem científica e o seu uso/domínio da Libras, o que pode levar à ineficiência nos processos de ensino e aprendizagem do ES (Oliveira; Benite, 2015).

Nessa perspectiva, a necessidade da presença de TILS em salas de aula regulares é inevitável (Heidmann, 2021), o que significa que, apesar de termos consciência de múltiplas responsabilidades, manter uma relação amigável e indissociável entre professor/TILS/ES é indiscutível, porque quando nos recusamos a utilizar o bilinguismo como solução, há uma convergência com o que foi afirmado pelos autores aqui. O que fica claro nos escritos de Lodi (2013), ao enfatizar que devemos refletir sobre a efetividade do conceito “bilíngue”, pois ele não deve ser simplesmente reduzido a um mero uso instrumental, uma vez que a escola é um espaço político e efetivamente bilíngue.

3.2 Vozes de TILS e professores sobre os desafios pedagógicos de ES no ensino de Química em Libras

O reconhecimento da Libras como meio de comunicação para surdos pela Lei nº 10.436/2002, torna obrigatório o ensino dessa língua nos cursos de licenciatura. A Libras é essencial na comunicação dos surdos, pois atende à necessidade do TILS de mediar a comunicação entre professores e ES com outros colegas de classe, como forma de assegurar percursos que permitem aos estudantes se sentirem efetivamente incluídos (Scofield; Negreiros; Coelho, 2016).

Conhecer as inquietudes desse público visa a compreender a relação de proximidade com a Libras e quais aspirações pedagógicas para o ensino de Química os professores e intérpretes pensam em comum a respeito de como superar os desafios da efetivação de um Ensino Inclusivo.

A proposição acima, requer a necessidade emergente de um modelo educacional pautado na efetividade de igualdade e oportunidade, que valorize as diferenças humanas, para garantir o acesso, a participação, o desenvolvimento e a aprendizagem de todos, sem exceção.

Nessa perspectiva, surge a questão de evidenciar a importância e as necessidades desses em manter relações horizontais focadas na aprendizagem colaborativa por meio dos planos de aulas que considere plenamente a práxis freiriana, uma pedagogia baseada na escuta, na emancipação e pluralidade estudantil, com base na troca de ideias e concepções que designam para o compartilhamento de saberes adquiridos e produzidos na Educação Inclusiva, segundo Freire (2009).

Diante das análises dos relatos retornados pelos entrevistados PQ1, PQ2 e PQ3, percebe-se, notoriamente, que muito embora os professores tenham experienciados na graduação a Libras por meio de disciplinas isoladas, o incrível ato de lecionar o componente curricular de Química para um estudante surdo na educação básica, ainda os fazem considerarem-se estar muito aquém de sentirem-se preparados para mediar e promover o processo de ensino e aprendizagem plenamente inclusivos.

Desse modo, buscamos interpellá-los sobre quais abordagens pedagógicas foram utilizadas no primeiro contato com o ES no processo de integração/inclusão em sala de aula regular. Conforme o excerto do PQ1, “a sociedade ela é junta, a gente que faz a divisão”. Dessa forma, integrar e incluir o ES é de grande valia para o sociocultural, pois nas palavras de PQ1,

[...] até porque, por mais que a gente tenha uma disciplina lá na faculdade, mas quando você vivencia ali, o dia a dia, é outra realidade. É igual a sala de aula, você estuda lá na teoria, é tão bonito, na faculdade, né? Mas quando você chega ali, debate com um aluno que sabe ler e escrever, o outro não sabe. E aí você tem que desenrolar que aquele aluno tem que aprender, que aqui, a responsabilidade é sua [...] (PQ1, entrevista realizada em 10/03/2023).

Consoante a visão da PQ1, a Libras não se limita apenas ao alfabeto, mas também requer uma compreensão clara do significado que precede o sinal de caracterização da palavra. Esse fato está expresso em sua confissão sobre a usabilidade da Libras no processo de integração/inclusão do ES: “hoje eu não me sinto preparada”.

[...] Eu queria realmente fazer um curso, me aprofundar, e é óbvio que eu tenho uma especificidade na minha turma, então eu vou me preparar para ele. Eu vou utilizar bastante a minha hora atividade para conseguir também fazer

um planejamento. Para aquela minha aula, e também para Libras [...] (PQ1, entrevista realizada em 10/03/2023).

Diante desses apontamentos dos PQ, pesquisamos o TILS1 e TILS2, para determinar se os atuais PQ são capazes de promover um ensino de excelência aos ES. Desse levantamento, podem ser retiradas lições muito específicas da análise, especialmente na forma de como cada TILS compreende a função social dos professores, identificando-se como mediador entre o conhecimento e o estudante na construção de competências e habilidades essenciais para a formação humana, pois compete ao educador buscar maneiras e se aperfeiçoar para poder ensinar de forma mais abrangente e significativa.

[...] Alguns professores de Química estão aptos a ensinar qualquer aluno. Isso é dom, é didática, é se permitir aprender o que não está nos cursos universitários [...] (TILS1, entrevista realizada em 11/03/2023).

[...] Alguns professores tentam levar alguma coisa diferente para sala de aula no intuito de um melhor aprendizado. Mas outros não se preocupam [...] (TILS2, entrevista realizada em 11/03/2023).

Paralelo a isso, procuramos saber dos TILS sobre as políticas de Educação Inclusiva em vigor para o ES. Aliás, é fundamental ter consciência da responsabilidade do Poder Público em promover ações que visem à prestação do bem-estar social, o respeito ao estudante na sua plenitude e assegure um sistema educacional inclusivo, que providencie todas as adaptações razoáveis, conforme as características de cada indivíduo, sem impedir o seu direito de escolha.

Nas palavras dos participantes da pesquisa,

[...] As políticas públicas criaram leis, decreta e resoluções que beneficiam a educação do surdo, mas... ainda não conseguimos colocá-las em ação [...] (TILS1, entrevista realizada em 11/03/2023).

[...] Acredito que tem muita coisa para melhorar. Mas algumas barreiras já foram quebradas. Exemplo: a interpretação para os surdos em várias áreas que envolve a educação [...] (TILS2, entrevista realizada em 11/03/2023).

Para colocar esse ponto em perspectiva, é fato consumado e anunciado pelos professores entrevistados que a presença do ES acende uma luz pela busca do conhecimento no processo de reconstrução da educação e como se isso não bastasse, segundo a TILS1, a Educação Inclusiva requer ação efetiva, com capacitação especializada e continuada para permitir os professores desenvolverem e aplicar meios didáticos e pedagógicos que potencializem os processos de ensino e aprendizagem mais significativos para esses estudantes (Leite, 2021).

Assim, ao indagarmos os professores PQ1, PQ2 e PQ3 sobre quais recursos didáticos foram utilizados no processo de inclusão dos ES nas aulas de Química, percebeu-se que os educadores precisam abordar nuances recentes dos processos de ensino e aprendizagem em iniciativas marcadas por competências e habilidades que façam relação entre teoria e prática.

Portanto, eles se veem instigados a buscar estratégias para efetivar o processo de ensino inclusivo para os ES de forma visual-gestual por meio de imagens, *apps*, recursos manipuláveis (*kit* molecular), entre outros. Isso pode ser evidenciado nos seguintes excertos:

[...] Usaria imagem, um aplicativo, seria muito bom nesse caso. Tanto para os símbolos, traz para você, aplicativo para alguns elementos, quanto também para reações. Para o uso de cálculo e tudo mais, então, utilizaria muito dos recursos visuais e tecnológicos [...] (PQ1, entrevista realizada em 10/03/2023).

[...] Eu usei um aplicativo, eu não me lembro o nome do aplicativo. Tem um aplicativo que a gente usou depois eu posso pesquisar ele novamente eu te passar o nome. É um aplicativo que ele também foi muito importante. Hand Talk? Eu acho que é um homenzinho, é o Intel, ele é. Ele é muito bom, ele é lindo demais... Inclusive, eu conheci porque o Alan me apresentou. Ele tentava conversar comigo e eu falava que eu não consigo entender, né? E aí ele me apresentou esse aplicativo que era para mim conseguir comunicar com ele. E ali, é como se ele se sentisse mais à vontade, né? Ele se sente aliviado você conseguiu entender um pouco, porque ele está sempre dependendo da intérprete, se acontecesse um imprevisto, ela faltar, a gente conseguia se comunicar com ele. O mínimo, né? Mas conseguia. Aí eu usei essas bolas atômicas lá, mas me lembro o nome do joguinho, que o Eduardo me emprestou. É um kit molecular, [...] é bem interessante. E aí eu usei palito de dente, jujuba, balinha, torta, bolo, tudo eu tentava fazer uma coisa assim, diferente, explicar algo relacionado ali. Tentava encaixar cachorro-quente. Nós conseguimos fazer cadeia carbônica até de cachorro-quente, não, a salsicha[...] (PQ2, entrevista realizada em 10/03/2023).

[...] Na verdade, o único recurso que eu usei foi papel para fazer as impressões de uma maneira mais simples, entendeu? Mais explicativa pra ela. [...] (PQ3, entrevista realizada em 10/03/2023).

Para implementar efetivamente um ensino de Química apregoadado na perspectiva inclusiva, é necessário estar consciente dos desafios de superar o poder abstrato dos conceitos teóricos e a presença proeminente de elementos visuais que fazem remetem ao fazer científico de uma (Benite *et al.*, 2014) linguagem e terminologia específica da Química (Sousa; Silveira, 2012).

No ensino de Química, sabemos que a compreensão dos conteúdos para os estudantes é muitas vezes complexa, pois seu conhecimento se configura na interpretação de modelos científicos teóricos e historicamente produzidos. Para que essa disciplina seja um instrumento de formação humana, interpretando e interagindo com o mundo e sua realidade de forma eficaz, é preciso que o professor de Química tenha certo conhecimento científico que possibilite a produção de um material didático que sirva de construção de

conhecimento para os estudantes de forma significativa (Verciano, 2020, p. 81).

O ensino de Química baseia-se na interpretação de modelos e teorias científicas criadas historicamente e revisadas a cada nova descoberta, e para a prática docente, que segue apresentada de forma descontextualizada, vemos que professores e estudantes ignoram os reais motivos do processo ensinar e aprender Química, entendendo-a como um componente curricular maçante, que leva ao tédio, que é objeto de questionamentos sobre o porquê ela lhes é ensinada (Costa, 2020; Verciano, 2020; Moreira *et al.*, 2022).

Deve-se enfatizar que uma das possibilidades de promover um ensino de Química integrador e inclusivo para os ES depende da relação homogênea entre professor e intérprete. Aragão e Costa (2017, p. 1) destaca a inexpressividade de professores que não estão capacitados para lidar com ES, “isto ocorre porque a formação de um licenciado, muitas vezes, não é voltada para a inclusão. Por este motivo, quando o professor entra em contato com um ES, ocorre o “choque”.

Diante dessa perspectiva, segundo os professores PQ1, PQ2 e PQ3, a presença de um TILS capacitado é essencial em sala de aula regular, especialmente porque sua finalidade permite contribuir com o estudante de modo a possibilitar que esse compreenda e aprenda de acordo com suas peculiaridades os conteúdos curriculares referente ao projeto político pedagógico educacional (Dorziat; Araújo, 2012).

Logo, propôs-se compreender as reflexões dos professores de Química sobre a presença física ou não do TILS como fator chave para um Ensino Inclusivo e significativo do referido componente curricular.

É essencial. Não é colocar na mão dele a responsabilidade, a explicação do meu conteúdo. O conteúdo faz parte do professor, ele está ali apenas para interpretar. Por exemplo, ele é um recurso para mim também. Uma hora ou outra eu posso não saber um determinado movimento na mão, e não consegui achar um gesto específico pra determinada coisa que eu falei, e o intérprete está lá justamente para me ajudar [...] (PQ1, entrevista realizada em 10/03/2023).

[...] Eu acho que não tem nem condições de trabalhar. Porque assim, nem consigo te descrever... porque eu não consigo visualizar sem ele. Por que no dia que a menina – intérprete - não ia? Deus me livre. Era o aplicativo e assim tem coisa que o aplicativo dá, que as vezes ele não entende. Então você tinha que estar procurando uma palavra, uma frase que ficasse fácil, para que ele conseguiu entender pelo aplicativo. Então assim, sem ele, não teria condições de ter o surdo em sala de aula [...] (PQ2, entrevista realizada em 10/03/2023).

[...]Cara, na verdade, sem o intérprete, eu jamais iria conseguir se comunicar com a aluna surda, entendeu? Então a importância dele é muito alta. E quando ela queria perguntar alguma coisa, por exemplo, a intérprete perguntava para

mim e eu respondia pra ela. E ela convertia em língua de sinais para aluno, entendeu? Então a importância dela é muito alta. Ela é de suma importância para conseguir passar o conhecimento para aluna. Apesar que a intérprete falava que se eu falasse olhando para aluna [...] (PQ3, entrevista realizada em 10/03/2023).

Considerando à relevância da discussão posta, fica claro que assegurar o efetivo exercício docente, consoante com a política de promoção de inclusão dos ES e o envolvimento dos TILS no planejamento das aulas de Química, contribuirá para um ensino inclusivo, emancipador, autônomo e disruptivo.

[...] o planejamento em conjunto auxiliaria no desenvolvimento das aulas onde professor, TILS e alunos seriam beneficiados [...] (TILS1, entrevista realizada em 11/03/2023).

[...] Muito importante. Porque para interpretar é necessário entender o conteúdo [...] (TILS1, entrevista realizada em 11/03/2023).

Porém, ao levar em conta o dinamismo das interações verberadas pelos PQ que promovem suas práticas docentes na construção dos processos de ensino e aprendizagem, ainda que reconheçam a emergente necessidade dos TILS em salas de aula regulares, nota-se que os pontos de vistas não se coadunam com as semióticas estabelecidas pelos TILS, nesse espaço inclusivo, pois o assunto denota uma articulação da perspectiva geral dos programas educacionais com objetivos definidos de melhoria da práxis docente com os TILS.

[...] A união dos dois profissionais é difícil, devida a burocracia imposta ao professor regente [...] (TILS1, entrevista realizada em 11/03/2023).

[...] Não. Porque o certo é ter uma interação entre o intérprete antes das aulas [...] (TILS2, entrevista realizada em 11/03/2023).

De acordo com Soares (2021), em sala de aula, o TILS e os professores devem colaborar no desenvolvimento de atividades que abrangem o campo visual, pois para Fernandes (2003 p. 34), “é pela experiência visual que os surdos constroem conhecimento”. Desse modo, o planejamento da mediação é a base para a construção de abordagens de aprendizagem diferenciadas pensada no desenvolvimento do ES (Lacerda; Santos; Caetano, 2011).

“O intérprete é um especialista e para atuar na área da educação deve ter um perfil que lhe permita atuar como mediador na relação entre os professores e os estudantes, bem como entre os colegas surdos e os colegas ouvintes” (Quadros, 2004, p. 69).

Da mesma forma, os professores têm a responsabilidade de reconhecer o papel da mediação nos processos de ensino e aprendizagem e os TILS têm a tarefa de mediá-los. Portanto, destina-se aos TILS o compromisso pela participação efetiva nas atividades de

intervenção pedagógica e pela elaboração dos roteiros didáticos que contemple as especificidades dos ES, pois o estabelecimento de relações de harmonia entre professores e TILS beneficiará o desenvolvimento educacional e social dos sujeitos envolvidos de forma integral (Oliveira; Benite, 2015; Scofield; Negreiros; Coelho, 2016).

Ao seguir essa linha de raciocínio, ao desconhecer as especificidades científicas e técnicas do componente curricular da Química e a complexidade das reformulações de informações, relacionadas a Libras, não será possível tomar ações no sentido de uma Educação Inclusiva assentada na cooperação mútua e significativa entre informações visuais e verbais (Passinato *et al.*, 2021), principalmente porque o TILS, que é profissional na área, pode tornar confuso o processo de interpretação simultânea, dependendo da complexidade do tema (Reis, 2015).

A educação de PS historicamente percorreu um longo caminho cheio de agruras, porém, alguns triunfos. Dentre eles, consideramos de suma importância o reconhecimento da Libras como forma de comunicação e expressão das comunidades surdas brasileiras (Brasil, 2002). Após esse importante passo, o ensino de Libras foi ampliado para espaços educacionais, com objetivo de garantir o pleno acesso educacional.

Considerar o ensino de Química inclusivo, que se refere à relação pedagógica entre professores e TILS, exige conhecer as dificuldades dos TILS em traduzir os termos de conteúdos de Química para Libras. Com isso, ao nos debruçar sobre os excertos, podemos perceber a complexidade de se conseguir explicações efetivas e que possam ser compreendidas pelos ES.

[...] A tradução do conteúdo de química é muito difícil, pois o vocabulário de libras nessa área é muito restrita e está sendo ampliado gradativamente conforme a assimilação desse conhecimento nas comunidades surdas [...] (TILS1, entrevistada em 11/03/2023).

[...] Por ser uma disciplina complexa, as fórmulas os elementos químicos dificultam um pouco. Mas quando o conteúdo pode ser explicado de uma forma mais visual (ex: com desenhos, símbolos...) facilita mais o entendimento das surdas [...] (TILS2, entrevistada em 11/03/2023).

Com o cenário apresentado, nota-se que, nas palavras da TILS2, o emprego de elementos visuais “facilitam mais o entendimento [...]”, o que corrobora o que advoga Ramos (2011, p. 103), a respeito do “canal sensorial da visão para o aluno surdo é a porta de entrada para o processamento cognitivo e deve ser representado por símbolos visuais”.

Logo, cabe lembrar que o processo de interpretação da Libras será um dos pilares para aprender competências e habilidades de forma significativa. Portanto, devemos atentar, tanto quanto possível, preencher a lacuna de vocabulário com termos científicos, para evitar

distorções conceituais sobre o que os PQ ensinam e que os TILS traduzem para que os estudantes compreendam efetivamente os conceitos de Química traduzidos para a Libras (Reis, 2015).

3.3 Uso de *apps* em dispositivos móveis para o ensino de Química na perspectiva inclusiva.

Direcionar o olhar para o ensino de Química, com objetivo de garantir o acesso à tecnologia assistiva digital sob uma perspectiva educacional inclusiva, é um desafio para os educadores brasileiros. A inabilidade de abstração dos conceitos basilares da Química, aliada à falta de materiais didáticos que estimulem para a construção do pensamento crítico, faz com que percam a força motriz dos processos de ensino e aprendizagem (Rocha *et al.*, 2019).

A Tecnologia Assistiva é considerada um baluarte de ações tecnológicas que permitem aos estudantes vivenciarem novas possibilidades de aprendizagem de forma mais autônoma, incluindo aspectos sociais relacionados ao ambiente escolar (Alves; Pereira; Viana, 2017).

Desse modo, acredita-se que incluir Tecnologia Digital (TD) pode ampliar e torna-se possível ampliar o leque de possibilidades de acesso dos estudantes com deficiência, fazendo com que cada um encontre à sua maneira de aprender de acordo com suas especificidades e opções de situações didáticas (Siqueira; Santos, 2020).

A Química é um componente curricular considerado por muitos como complexo, tal realidade torna-se um fator preponderante para que os professores repensem constantemente suas práticas pedagógicas (Pascoin, 2019). No Brasil, ainda, persevera-se a carência de tecnologias digitais que contemplem o EQ para ES (Rocha *et al.*, 2019). Sabe-se que o emprego das TD como instrumento pedagógico midiático permite aproximar significativamente os conceitos inerentes à Química dos contextos socioeconômicos e culturais (Delamuta *et al.*, 2021).

É nesse contexto que a Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018) menciona a possibilidade de usabilidade das TD para que os estudantes possam dirimir problemas relacionados ao cotidiano e se tornem protagonistas de suas vidas, transformando-se em cidadãos éticos, críticos e reflexivos.

O uso pedagógico das TD proporciona uma infinidade de recursos didáticos, que permite aliar teoria e prática por meio da virtualização para compreender conceitos científicos que favoreçam a construção dos processos de ensino e aprendizagem mais significativos. Isso possibilita que os professores se conectem cada vez mais com a realidade em que os estudantes estão inseridos (Melo, 2015; Pascoin, 2019), especialmente aqueles que abordam tecnologias móveis e portáteis (Borba; Silva; Gadanidis, 2014), e permitem o compartilhamento de

informações audiovisuais e aspectos multimodais que possibilitam simular e estudar situações-problemas em diferentes cenários (Paixão, 2021).

A partir daí, procuramos questionar aos participantes desta pesquisa como o uso de aplicativos para fins didático-tecnológico poderia contribuir para o EQ inclusivo para ES e estudante ouvinte (EO). É importante destacar que os excertos revelam a percepção taxativa dos PQ quanto à usabilidade dos *apps* educativos em DM ser considerada como uma tecnologia indispensável nos processos de ensino e aprendizagem de Química.

Nas palavras da participante PQ1, “foi o que me salvou”, porém, há ressalvas quanto à interface do usuário no aplicativo, pois segundo a PQ2, deve ser dada prioridade à promoção de apps que utilizam uma linguagem simples e popular para facilitar efetivamente o processo de inclusão.

[...] toda ferramenta válida e no mundo tão tecnológico que a gente está vivendo hoje, seria um desserviço não ter um aplicativo desses, que a gente vê também que tem muito aplicativo, que não substitui o laboratório, né? Mas na falta dele tem aquele aplicativo para te ajudar tanto na realidade aumentada, né? [...] (PQ1, entrevista realizada em 10/03/2023).

[...] sou suspeita de falar, não é? Porque foi o que me salvou. Foi um aplicativo... é de suma importância. Pode criar um monte cada vez com a linguagem mais popular, né? Para cada vez fazer a inclusão mais simples possível. É de suma importância, pode criar à vontade [...] (PQ2, entrevista realizada em 10/03/2023).

Para Krimberg *et al.*, (2018) e Moran (2015), os DM permitem inúmeros grupos de recursos que podem ser utilizados dentro e fora da sala de aula. A flexibilidade no tempo e espaço contribui para eliminar barreiras físicas e geográficas, o que proporciona uma educação suscetível à modelação via *apps* com fins pedagógicos, para os meios assíncronos e síncronos, o que, em suma, exigirá apenas uma conexão com a internet. Graças ao *mobile learning* (aprendizagem móvel), você pode aprender em qualquer hora e em qualquer lugar de uma forma mais significativa (Carvalho, 2015).

Diante disso, sabe-se que, como instrumento portátil, os smartphones podem permitir certa acessibilidade quanto a metodologias dinâmicas em sala de aula, e, mesmo que quando utilizados a partir de *apps* com *softwares* de simulação, deve-se compreender que diante do desenvolvimento de processos cognitivos, a simulação por si só não garante uma aprendizagem efetivada (Silva; Vasconcelos, 2021, p. 48).

Desse modo, o processo de inserção da aprendizagem móvel no contexto escolar pretende contribuir para o desenvolvimento pleno e cognitivo do estudante (Cleophas *et al.*,

2015) face a um processo de ensino cada vez mais resistente, irreflexivo e acrítico, o que iniciará uma remodelagem disruptiva da prática docente.

Para os TILS, também ficou evidente o quão importante é o uso de tecnologias digitais para o ensino e aprendizagem, o que inclui o ensino de Químico para ES e EO, mas é fundamental que as descrições se refiram aos sinais em Libras.

[...] O aplicativo auxiliaria muito se o aluno compreender o significado de determinado sinal/palavra. Por isso é importante a descrição do significado do sinal/palavra [...] (TILS1, entrevista realiza em 11/03/2023).

[...] Acredito que a tecnologia facilita mais o ensino aprendizado [...] (TILS1, entrevista realiza em 11/03/2023).

Com relação às descrições dos significados, o fato de não haver uma padronização dos sinais-termo cria-se agruras científicas para que os TILS realizarem com segurança a comunicação entre línguas distintas sem perder a originalidade da mensagem raiz, pois esses profissionais podem desconhecer as peculiaridades dos conceitos que pertencem para o campo científico da Química. Isso é ainda acentuado pela carência de trabalhos acadêmicos, *softwares* e *apps*, além de refletir na incipiente produção e disseminação dos sinais-terminos criados para ES (Stadler, 2019; Rocha, 2019; Dantas *et al.*, 2020; Barth, 2021).

Para Fernandes *et al.*, (2019) e Raizer (2020), o fato de inexistir um órgão cooperativo e propositivo para catalogar e fomentar os sinais científicos, bem como aqueles em fases de construção, de forma que inclua a tríade professor-intérprete-estudante, inviabiliza o papel dos TILS na interpretação e mediação da Libras nos processos de ensino e aprendizagem de Química, expondo assim os professores a possíveis equívocos conceituais que podem ocorrer durante o processo didático-pedagógico.

Nesse sentido, dentro das possibilidades, é interessante que o professor encaminhe aos IELP o seu plano de aula, os materiais que irá utilizar, ou mesmo informe o assunto que abordará em sala, para que os intérpretes possam se preparar conceitual e terminologicamente, tanto em Português quanto em Libras (Passinato *et al.*, 2021, p. 205).

A comunicação em Libras, ao ser exercida pelo professor regente, é fundamental para a quebra de paradigmas, “pois a comunicação é essencial no processo de construção do conhecimento de forma dialética (Reis, 2015, p. 82).

[...] conclui-se que há necessidade de se repensar o ensino de Química, no que se refere à inclusão de alunos surdos. É preciso que se considere a necessidade de adaptação das atividades desenvolvidas numa perspectiva bilíngue, garantindo assim uma educação igualitária para aqueles que são diferentes, com metodologias e estratégias adequadas que favoreçam a aprendizagem no ensino de Química (Reis, 2015, p. 116).

Mesmo que pensemos erroneamente que a presença do TILS garantirá por si só garante a aprendizagem, a implementação do processo de inclusão do ES está muito aquém de pontuarmos heróis pedagógicos, ainda mais quando se trata da ligação entre o EQ e a surdez.

Em vista da situação, os professores têm a responsabilidade de participar ativamente no desenvolvimento de propostas metodológicas que visem à reflexão sobre o campo visual e o pensamento imagético para que os processos de ensino e aprendizagem de Química sejam significativos e tornem-se compreensíveis (Vertuan; Santos, 2019) frente ao léxico específico do componente curricular, pois segundo Vygotsky (1991), é necessário permitir aos sujeitos possibilidades de acessar os conceitos científicos inerentes à sua língua (no caso, a Libras).

Ainda nessa linha, Vertuan e Santos (2019) reiteram que incentivar a elaboração de um vocabulário específico para ES cria uma relação promissora nas relações entre signo e significação, e entre Libras e a Química, o que favorece um ensino e uma aprendizagem mais autônomos e significativos.

Além disso, para eliminar essa lacuna, é possível destacar os recursos proporcionados pelos DM que permitem aos usuários portabilidade e flexibilidade associadas à aprendizagem informal (Rocha *et al.*, 2019) que, por meio da visualização, favorece a aprendizagem de conceitos químicos que requerem abstração ou compreensão (Souza *et al.*, 2021).

Pensando nisso, o uso de DM, especialmente o celular, destaca-se pelo processo de imersão dos aplicativos educacionais nas aulas de Química, pois se apresentam como uma tecnologia promissora na interação e motivação dos estudantes, capaz de ressignificar o processo didático-tecnológico na formulação de conhecimentos (Miranda, 2020; Souza *et al.*, 2021), “pois os alunos podem visualizar de forma dinâmica e interativa vários conceitos científicos, fazendo com que a compreensão de conceitos químicos torne-se facilmente compreendidos e assimilados” (Fernandes, 2017, p. 22).

[...] opções para construção de situações didáticas diferenciadas. Além disso, em relação à produção de um aplicativo com fins pedagógicos, deve-se levar em consideração as necessidades específicas de cada material a ser produzido, o que pode tornar esse mecanismo eficiente [...] (Leite, 2021, p. 188).

Portanto, ao fazer o uso de aplicativos mediante o celular em sala de aula, tem-se como premissa oportunizar aos professores, estudantes e TILS, meios educacionais que correlacionam diretamente com a TD aliada no processo didático-pedagógico do ensino de Química, e com isso permite que os ES e EO exerçam uma aprendizagem mais efetiva e autônoma (Fernandes, 2017).

Dessa forma, é imprescindível que os professores encontrem formas de refletir sobre suas práxis pedagógicas como produto de experiências socioculturais enraizadas em múltiplas fontes de conhecimento. Ademais, é preciso encontrar caminhos para implementar estratégias metodológicas que possa contribuir para o ensino e a aprendizagem dos estudantes com ou sem deficiência, o que passa pela criação de oportunidades para aplicação de TAD, em termos de Educação Inclusiva, como eixo central para o aprendizado pleno dos ES (Viana; Fortes, 2022).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No Brasil, o processo de inclusão dos surdos nas salas de aula regulares permanece ligado à profundidade epistemológica dos paradoxos subjetivos que cercam a Educação Inclusiva. Como o Poder público é ineficaz na alocação de recursos e condução de estratégias educacionais que favoreçam esse grupo, faltam recursos metodológicos para promover a inclusão efetiva no campo da Ciência. Isso foi evidenciado pelo ínfimo quantitativo de produções acadêmicas que destacam soluções inovadoras e dialogam sobre o papel pedagógico das escolas em termos de um ensino inclusivo e emancipador para os surdos.

Nesse sentido, as atividades educativas que incluem ES vêm ganhando popularidade. Os excertos retornados pelos professores e TILS evidenciam uma pseudoinclusão é reforçada pelo distanciamento entre teoria e prática adquirida durante o ingresso nos cursos de Licenciaturas ao abordar o estudo de conceitos científicos e a Libras, o que é motivo de preocupação, pois constatamos, nos relatos dos pesquisados, uma lacuna no processo formativo do professor.

Dessa forma, isso necessariamente leva em conta as nuances que permeiam a complexidade do “Chão da Escola” na inserção das relações pedagógicas professor/intérprete/surdo, especialmente na aptidão dos TILS em intermediar os termos científicos relacionados à Química e a Libras, bem como a necessidade de compreendê-los mais profundamente, para entender como isso funcionará linguisticamente na prática, dentro e fora da sala de aula.

Assim, os depoimentos dos professores participantes demonstraram que, embora tenham sido expostos a Libras, no currículo do curso universitário, a formação inicial direcionada para aprendizagem de Química nos centros acadêmicos também não consegue superar os obstáculos relacionados à inclusão dos ES.

A esse respeito, é inegável não perceber o disparate epistemológico na conceituação da terminologia “inclusão”, pontuada pelos professores e TILS. Isso, por vezes, poderá influenciar indiretamente a compreensão da surdez, bem como a construção de proposições e materiais

pedagógicos que contemplem as suas capacidades e potencialidades, perante às especificidades insurgentes da Educação Inclusiva.

Por certo, cabe destacar a necessidade de reafirmar periodicamente a ligação pedagógica entre PQ e TILS como sujeitos indissociáveis durante as etapas de análise desses aspectos metodológicos na elaboração dos planos de aulas, assim como na efetivação da inclusão, interação e socialização dos ES e EO.

Como resultado da pesquisa realizada, podemos observar uma visão unânime no reconhecimento do potencial educativo que as TD podem oferecer em termos de competências e habilidades aos ES, especialmente os aplicativos com fins didáticos que têm como premissa a autonomia e o fortalecimento da aprendizagem significativa dos conceitos de Química.

REFERÊNCIAS

ALVES, M. D. F.; PEREIRA, G. V.; VIANA, M. A. P.; Tecnologia assistiva na perspectiva de educação inclusiva: o ciberespaço como lócus de autonomia e autoria. *Laplage em Revista*, Sorocaba, v. 3, n. 2, p. 159-169, ago./2017. Disponível em: <http://www.laplageemrevista.ufscar.br/index.php/lpg/article/view/347/491>. Acesso em: 06 maio 2023.

AMPESSAN, J. P.; GUIMARÃES, J. S. P.; LUCHI, M. *Intérpretes educacionais de Libras: orientações para a prática profissional*. 1. ed. Florianópolis: DIOESC, 2013. 96 p.

ARAÚJO, J. C.; GUEDES, S. F.; SOUZA, E. O. Tecnologias digitais para o ensino de química na Língua Brasileira de Sinais: mapeamento investigativo e análise de dados da produção científica nacional. *Anais CIET:Horizonte*, São Carlos-SP, v. 6, n. 1, 2024. Disponível em: <https://ciet.ufscar.br/submissao/index.php/ciet/article/view/283>. Acesso em: 06 maio 2023.

ARAGÃO, C. G. G.; COSTA, W. C. L. O ensino de química em Libras: dificuldades na aprendizagem de termos químicos por alunos surdos. *IV Congresso Paraense de Educação Especial*. 2017. Disponível em: https://cpee.unifesspa.edu.br/images/anais_ivcpee/Comunicacao_2017/O-ENSINO-DE-QUMICA-EM-LIBRAS-DIFICULDADES-NA-APRENDIZAGEM.pdf. Acesso em: 10 jun. 2024.

BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70, 2016.

BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições 70, 2011.

BARTH, M. T. *A química em libras: desenvolvendo um glossário de sinais-termo para o ensino de química*. UFSC – SC (Trabalho de Conclusão de Curso – TCC). 45 p. 2021.

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.

BORBA, M. C.; SILVA, R. S.; GADANIDIS, G. Fases das tecnologias digitais em Educação Matemática: sala de aula e internet em movimento. 1. ed. *Autêntica*. Belo Horizonte, 2014.

BRASIL. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília: MEC, 2018.

BRASIL. *Constituição Federal*: Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília: Presidência da República, 1988.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. *Censo da educação básica 2022*: resumo técnico [recurso eletrônico]. Brasília: Inep, 2023.

BRASIL. *Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais*. Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002. Brasília: Presidência da República, 2002.

BRASIL. *Dispões sobre a modalidade de educação bilíngue de surdos*. Lei nº 11.191, de 03 de agosto de 2021. Brasília: Presidência da República, 2021.

BRASIL. *Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional*. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Brasília: Presidência da República, 1996.

CARVALHO, A. A. A. *Apps para dispositivos móveis*: manual para professores, formadores e bibliotecários. Lisboa: Ministério da Educação, DGE, 2015.

CLEOPHAS *et al.* M-learning e suas múltiplas facetas no contexto educacional: uma revisão da literatura. *R. Bras. de Ensino de C&T*, v. 8, n. 4, p. 188- 207, 2015. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/2752/2544>. Acesso em: 06 jul. 2023.

COSTA, E. S. *O ensino de química e a língua brasileira de sinais – Sistema Signwriting (Libras-SW)*: monitoramento interventivo na produção de sinais científicos. 250 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2014.

COSTA, R. M. *Tecnologias digitais e a produção de cartoons nos processos de ensino e aprendizagem de química*. 2020. 99 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Estadual de Mato Grosso, Cárceres, 2020.

DANTAS, L. M. *et al.* Análise das produções científicas acerca de recursos pedagógicos acessíveis da tabela periódica utilizados no processo de ensino e aprendizagem de alunos surdos. *Revista Educação Especial*, Santa Maria, v. 33, p. 1-28, 2020.

DELAMUTA, B. H. *et al.* O uso de aplicativos para o ensino de Química: uma revisão sistemática de literatura. *Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico (EDUCITEC)*, v. 7, e145621, 2021.

DIAS, V. L. L. *Rompendo a barreira do silêncio*: interações de uma aluna surda incluída em uma classe do ensino fundamental. 2006. 164 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Faculdade de Educação, Rio de Janeiro, 2006.

DORZIAT, A.; ARAÚJO, J.R. O intérprete de língua de sinais no contexto da educação inclusiva: o pronunciado e o executado: *Rev. Bras. Educ. Esp.*, v. 18, n. 3, p. 391-410, 2012.

FERNANDES *et al.* Experiência da elaboração de um sinalário ilustrado de química em libras. *Experiências em Ensino de Ciências*. v.14, n. 3. 2019. Disponível em: https://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID638/v14_n3_a2019.pdf. Acesso em: 28 maio 2023.

FERNANDES, F. C. *O ensino de química por meio de uma alternativa metodológica: dispositivos móveis*. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química) – Curso de Graduação em Química, Universidade do Sul de Santa Catarina, Tubarão, 2017.

FERNANDES, J. M.; REIS, I. F. O papel da formação continuada no trabalho dos professores de Química com alunos Surdos. *Revista Educação Especial*, Santa Maria, v. 32, p. 1-16, 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/educacaoespecial>. Acesso em: 08 jun. 2022.

FERNANDES, S. *Educação bilíngüe para surdos: identidades, diferenças, contradições e mistérios*. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2003.

FREIRE, P. *Educação como prática da liberdade*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2009.

GIBBS, G. *Análise de dados qualitativos*. Porto Alegre, Artmed; 2009.

GUEDES, C. T.; CHACON, E. P. Ensino de Química para surdos: uma revisão bibliográfica. *Ensino, Saúde e Ambiente*, v. 13, n. 1, p. 225-242, 2020.

HEIDMANN, M. K. *F-LIBRAS: aplicativo móvel como instrumento didático tecnológico no ensino de conceitos de física em libras para estudantes surdos e ouvintes que ingressam no ensino médio*. 2021. 178 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências da Natureza) – Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Estadual de Mato Grosso, 2021.

KRIMBERG, L. *et al.* *O uso de dispositivos móveis na educação: possibilidades educacionais e de design*. Memórias de la Octava Conferencia Iberoamericana de Complejidad, Informática y Cibernética (CICIC 2018). 2018.

LACERDA, C. B. F. A inclusão escolar de alunos surdos: o que dizem alunos professores e intérpretes sobre esta experiência. *Educação & Sociedade*, v. 26, n. 69, p. 163-184, 2006.

LACERDA, C. B. F. Tradutores e intérpretes de Língua Brasileira de Sinais: formação e atuação nos espaços educacionais inclusivos. *Cadernos de Educação*, n. 36, p. 133-153, 2010.

LACERDA, C. B. F.; SANTOS, L. F. dos.; CAETANO, J. F. *Estratégias metodológicas para o ensino de alunos surdos*. In: Coleção UAB – UFSCar. Língua de Sinais Brasileira: uma introdução. São Carlos: Departamento de Produção Gráfica da USFCar, 2011.

LEITÃO, C. *A entrevista como instrumento de pesquisa científica em Informática na Educação: planejamento, execução e análise*. In: PIMENTEL, Mariano; SANTOS, Edméa. (org.) Metodologia de pesquisa científica em Informática na Educação: abordagem qualitativa. Porto Alegre: SBC, 2021.

LEITE, B. S. *Tecnologias digitais e metodologias ativas: quais são conhecidas pelos professores e quais são possíveis na Educação? VIDYA: Publicação contínua*, Santa Maria, v. 41, n. 1, p. 185-202, 2021.

LODI, A. C. B. Educação bilíngue para surdos e inclusão segundo a Política Nacional de Educação Especial e o Decreto nº 5.626/05. *Educação e Pesquisa*, v. 39, n. 1, p. 49-63, 2013.

MANTOAN, M. T. E. *Inclusão escolar: o que é? Por quê? Como fazer?* São Paulo: Summus, 2015.

MANZINI, E. J. A entrevista na pesquisa social. *Didática*, São Paulo, v. 26, p. 149-158, 1990/1991.

MELO, F. S. *O uso das tecnologias digitais na prática pedagógica: inovando pedagogicamente na sala de aula*. 2015. 123 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco, CE. Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Tecnológicas, Recife, 2015.

MIRANDA, J. R. *Uso de celulares como ferramenta no ensino de química*. 2020. 58 f. Monografia (Especialização em Práticas Educacionais em Ciências e Pluralidades) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná., Dois Vizinhos, 2020.

MORAN, J. M. Mudando a educação com metodologias ativas. In *Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens. Coleção Mídias Contemporâneas*, 2015.

MOREIRA, J. M. *et al.* O uso da tabela periódica em Libras no ensino de química. *Brazilian Journal of Development*, Curitiba, v.8, n.7, p. 53199-53210, jul., 2022.

MOTA, J. S. Utilização do google forms na pesquisa acadêmica. *Revista Humanidades e Inovação*, v. 6, n. 12, p. e284997174, 2019. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/343865099_A_utilizacao_da_plataforma_Google_Forms_em_pesquisa_academica_relato_de_experiencia. Acesso em: 29 abr. 2023.

OLIVEIRA *et al.* Desenvolvimento de habilidades e competências na prática docente. *Revista Ensaios Pedagógicos*, v.9, n.2, jul/dez. 2019. ISSN – 2175-1773.

OLIVEIRA, W. D.; MELO, A. C. C.; BENITE, A. M. C. Ensino de ciências para deficientes auditivos: um estudo sobre a produção de narrativas em classes regulares inclusivas. *Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias (En línea)*, v. 7, p. 1-9, 2012.

OLIVEIRA, W. D.; BENITE, A. M. C. Estudos sobre a relação entre o intérprete de Libras e o professor: implicações para o ensino de ciências. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 15, n. 3, 2015.

OLIVEIRA, W. D.; BENITE, A. M. C. Estudos sobre a relação entre o intérprete de LIBRAS e o professor: implicações para o ensino de ciências. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 15, n. 3, 2015. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/190625>. Acesso em: 09 maio 2023.

PAIXÃO, J. V. S. *O aplicativo “universo da química” como recurso didático no ensino de química*. 2021. 61 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, Duque de Caxias, 2021.

PASCOIN, A. F. *O ensino de química mediado por recursos de tecnologias digitais no contexto da formação continuada*. 2019. 100 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências

da Natureza) – Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Estadual de Mato Grosso, 2019.

PASSINATO *et al.* Ensino de química e libras: reflexões a respeito da educação de surdos. *Expressa Extensão*. ISSN 2358-8195, v. 26, n. 2, p. 198-211, maio/ago, 2021.

PONTARA, A. B. *Desenvolvimento de sinais em Libras para o ensino de química orgânica: um estudo de caso de uma escola de Linhares (ES)*. 2018. 274 f. Dissertação (Mestrado em Ensino na Educação Básica) – Programa de Pós-Graduação em Ensino na Educação Básica, Universidade Federal do Espírito Santo, São Mateus, 2018.

QUADROS, R. M. *O tradutor e intérprete de Língua Brasileira de Sinais e Língua*, Brasília: MEC, 2004.

RAIZER, K. Z. M. *Estratégias de ensino de química para surdos*. 2020. 121 f. Dissertação (Mestrado em Educação Profissional e Tecnológica) – Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica, Instituto Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2020.

RAMOS, A. *Ensino de ciências & educação de surdos: um estudo em escolas públicas*. 2011. 119 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, PROPEC, 2011.

REIS, E. S. *O Ensino de química para alunos surdos: desafios e práticas dos professores e intérpretes no processo de ensino e aprendizagem de conceitos químicos traduzidos para libras*. 2015. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2015.

RETONDO, C. G.; SILVA, G. M. Resignificando a formação de professores de Química para a Educação Especial e Inclusiva: uma história de parcerias. *Química Nova na Escola*, São Paulo, n. 30, p. 27-33, 2008.

ROCHA, K. N. *et al.* Q-LIBRAS: um jogo educacional para estimular alunos surdos à aprendizagem de Química. *Revista Educação Especial*, v. 32, p. 1-14, 2019.

SALDANHA, J. C. *O ensino de química em língua brasileira de sinais*. 160 f. Dissertação (Mestrado em Ensino das Ciências na Educação) – Universidade do Grande Rio “Prof. José de Souza Herdy”, Duque de Caxias, 2011.

SCHUINDT, C. C; MATOS, C. F; SILVA, C. S. Estudo de caso sobre as dificuldades de aprendizagem de alunos surdos na disciplina de Química. *ACTIO*, Curitiba, v. 2, n. 1, p. 282-303, jan./jul. 2017. Disponível em: <http://periodicos.utfpr.edu.br/actio>. Acesso em: 10 jun. 2023.

SCOFIELD, R. P. D.; NEGREIROS, R. L.; COELHO, S. F. F. A interação do professor intérprete de libras com o professor regente em sala de aula. *Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro – Unipac*. 2016.

SEIDMAN, I. *Interviewing as Qualitative Research: a guide for researchers in education and social sciences*. 4. ed. New York, Teachers College Press, 2013.

SILVA, L. L. Inclusão de alunos surdos no ensino regular: desafios, realidade e expectativas

frente ao desenvolvimento de metodologias de ensino e necessidades do sistema educacional. *Revista Educação Pública*. 2022.

SILVA, R. A.; VASCONCELOS, F. C. G. C. Softwares de simulação no ensino de Química: uma perspectiva através do mlearning. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, Ponta Grossa, v. 14, n. 1, p. 4257, jan/abr. 2021.

SILVEIRA, K.A.; ENUMO, S.R.F.; ROSA, E.M. Concepções de professores sobre inclusão escolar e interações em ambiente inclusivo: uma revisão da literatura. *Revista Brasileira de Educação Especial*, Marília, v.18, n.4, p. 695-708, 2012.

SIQUEIRA, F. P. L.; SANTOS, Z. M. L. *A importância do uso das tecnologias na educação inclusiva*. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO (CONEDU), 7., 2020, Maceió. Educação como (re)Existência: mudança, conscientização e conhecimentos. Maceió: Centro Cultural de Exposições Ruth Cardoso, 2020.

SOUSA, S. F.; SILVEIRA, H, E. Terminologias Químicas na Libras: a utilização de sinais na aprendizagem de alunos surdos. *Química Nova na Escola*, v. 33, p. 37-46, 2012.

SOUZA, L. *et al.* Tecnologias Digitais no Ensino de Química: Uma Breve Revisão das Categorias e Ferramentas Disponíveis. *Revista Virtual de Química*, v. 13, n. 13, p. 713-746, 2021. Disponível em: <https://rvq-sub.sbq.org.br/index.php/rvq/article/view/4214>. Acesso em: 10 jul. 2023.

STADLER, J. P. *Ensino bilíngue libras/português para alunos surdos: investigação dos cenários da educação bilíngue de química e de sinais específicos em sala de aula*. UTFPR – PR (Trabalho de Conclusão de Curso – TCC). 63 f. UTFPR, 2013.

STADLER, J. P. Sinalização de termos químicos em Libras: necessidade de padronização. *Revista Educação Especial em Debate*, Vitória, v. 4, n. 7, p. 81-91, jan. 2019.

SUARES, A. R. C. *A aprendizagem matemática de alunos surdos: desafios, desconstruções e re-construções*. 2021. 117 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Estadual de Mato Grosso, 2021.

TEIXEIRA, D. A. de O.; NASCIMENTO, F. L. Ensino remoto: o uso do google meet na pandemia da covid-19. *Boletim de Conjuntura (BOCA)*, Boa Vista, v. 7, n. 19, p. 44–61, 2021. Disponível em: <http://revista.ioles.com.br/boca/index.php/revista/article/view/374>. Acesso em: 12 jul. 2023.

TORRES, P. L. M. *Educação especial e o ensino de química: a inclusão escolar de estudantes com necessidades educacionais especiais no ensino médio*. 101 p. (Trabalho de Conclusão de Curso em Licenciatura em Química) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2017.

TRIVIÑOS, A. N. S. *Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação*. São Paulo: Atlas, 1987.

VERCIANO, P. L. C. *Necessidades formativas de docentes de química do ensino médio das escolas estaduais no município de tangará da serra - MT*. 2020. 139 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências da Natureza) – Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Estadual de Mato Grosso, Cárceres, 2020.

VERTUAN, G. S; SANTOS, L. F. dos. O ensino de química para alunos surdos: uma revisão sistemática. *Revista Educação Especial*, v. 32, p. 1-20, 2019.

VIANA, M. A P.; FORTES, M. D. A. *Tecnologia assistiva: o ciberespaço como locus de autonomia e autoria*. In: MERCADO, L. P. L; VIANA, M. A P.; FORTES, M. D. A. (org.). *Narrativas reflexivas de professores em formação e as estratégias didática na educação básica*. Curitiba (PR): CRV, 2022, p. 521-532.

VYGOTSKY, L. *Pensamento e linguagem*. 3. ed. São Paulo: M. Fontes, 1991.

SOBRE OS AUTORES

José Carlos de Sousa Araújo possui graduação em Licenciatura Plena em Química pela Universidade Estadual do Piauí (2012). Pós-graduação no Ensino de Química pela Faculdade Venda Nova do Imigrante (2016). Pós-graduação em Docência para a Educação Profissional e Tecnológica (DocentEPT) pelo Instituto Federal do Espírito Santo (2021). Mestrando em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Estadual de Mato Grosso (2022). Atualmente é professor efetivo de Química, da Secretaria de Estado de Educação de Mato Grosso (SEDUC/MT), lotado na Escola Estadual Madre Tarcila, em Campo Novo do Parecis.

Email: carlos.araujo@unemat.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0501-5776>

Sumaya Ferreira Guedes possui graduação em Licenciatura Plena em Química pela Universidade Federal de Mato Grosso (2009), mestrado em Tecnologia e Segurança Alimentar pela Universidade Nova de Lisboa-Faculdade de Ciências e Tecnologia (2010) e doutorado em Química pela Universidade Estadual de Campinas (2016). Atualmente é docente do ensino superior da Universidade do Estado de Mato Grosso.

Email: sumayaguedes@unemat.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1613-3647>

Andriele de Oliveira Soares Gonçalves possui graduação em Licenciatura Plena em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual de Mato Grosso (2015). Licenciatura em Pedagogia, pela União Brasileira de Faculdades (2019). Especialização em Gestão Ambiental e Desenvolvimento Sustentável, pelo Centro de Pós-graduação de Alta Floresta (2015). Atualmente é docente da Escola Municipal de Educação Infantil Hestha Beata.

Email: andriele.osbio@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-6889-2773>

Recebido em 10 de agosto de 2023

Aprovado em 16 de agosto de 2024

Publicado em 29 de agosto de 2024