

XI Congresso Internacional
das Licenciaturas

**AULA DE QUÍMICA MEDIADA POR TECNOLOGIAS DIGITAIS DA
INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO PARA ESTUDANTE SURDO DO ENSINO
MÉDIO**

**CLASE DE QUÍMICA MEDIADA POR TECNOLOGÍAS DIGITALES DE LA
INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN PARA ESTUDIANTE SORDO DE
SECUNDARIA**

**CHEMISTRY CLASS MEDIATED BY INFORMATION AND COMMUNICATION
TECHNOLOGIES FOR A DEAF HIGH SCHOOL STUDENT**

Apresentação: Comunicação Oral

Cecília Leite de Albuquerque¹; Antônio Inácio Diniz Júnior²; Joyce Soares Leite de Lima³, Palloma Joyce de Aguiar Silva⁴; Maria Soraia Silva Cruz⁵

RESUMO

Este estudo investigou o potencial das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) como ferramenta para a inclusão de estudantes surdos no ensino de Química. A pesquisa qualitativa, com abordagem de estudo de caso, foi realizada em uma escola pública da Região Metropolitana do Recife, tendo como participante um estudante surdo de 18 anos. A pesquisa buscou compreender como as TDIC podem auxiliar na compreensão de conceitos químicos por parte do estudante surdo, considerando as especificidades da Língua Brasileira de Sinais (Libras) e as dificuldades inerentes ao aprendizado de uma disciplina que exige alto grau de abstração. A coleta de dados envolveu entrevistas, observação de aula e análise documental. Os resultados indicam que o uso de recursos visuais foi fundamental para a compreensão do estudante surdo. A modalidade visual, predominante na comunicação dos surdos, possibilitou a visualização de representações gráficas de conceitos abstratos que podem favorecer a construção de representações mentais mais adequadas. O estudante relatou que as TDIC contribuíram significativamente para sua aprendizagem, tornando as aulas mais dinâmicas e interessantes. A possibilidade de rever os conteúdos quantas vezes fossem necessárias e de interagir com outros estudantes em plataformas online também foi destacada como um fator importante para o seu desenvolvimento. Portanto, os resultados deste estudo evidenciam o potencial das TDIC como ferramenta para a inclusão de estudantes surdos no ensino de Química. Ao proporcionar um ambiente de aprendizagem mais acessível e personalizado, as tecnologias digitais contribuem para a superação das barreiras comunicacionais e para a construção de um conhecimento mais significativo.

Palavras-Chave: Educação Inclusiva, TDIC, Ensino de Química, Surdez.

RESUMEN

Este estudio investigó el potencial de las Tecnologías Digitales de la Información y la Comunicación (TDIC) como herramienta para la inclusión de estudiantes sordos en la enseñanza de Química. Se llevó a cabo una investigación cualitativa, con un enfoque de estudio de caso, en una escuela pública de la

1 Mestrado em Ensino de Ciências, Universidade Federal Rural de Pernambuco, cecilia.leite@ufrpe.br

2 Mestrado em Ensino de Ciências, Universidade Federal Rural de Pernambuco, antonio.dinizjunior@ufrpe.br

3 Mestrado em Ensino de Ciências, Universidade Federal Rural de Pernambuco, joyce.soares@ufrpe.br

4 Mestrado em Ensino de Ciências, Universidade Federal Rural de Pernambuco, palloma.joyce@ufrpe.br

5 Doutora em Psicologia Cognitiva (UFPE), Instituto Federal de Pernambuco, mariasoraia@ipojuca.ifpe.edu.br

Región Metropolitana de Recife, teniendo como participante a un estudiante sordo de 18 años. La investigación buscó comprender cómo las TDIC pueden ayudar en la comprensión de conceptos químicos por parte del estudiante sordo, considerando las especificidades de la Lengua de Señas Brasileña (Libras) y las dificultades inherentes al aprendizaje de una disciplina que exige un alto grado de abstracción. La recolección de datos incluyó entrevistas, observación de clase y análisis documental. Los resultados indican que el uso de recursos visuales fue fundamental para la comprensión del estudiante sordo. La modalidad visual, predominante en la comunicación de los sordos, facilitó la visualización de conceptos abstractos y la construcción de representaciones mentales más precisas. El estudiante informó que las TDIC contribuyeron significativamente a su aprendizaje, haciendo las clases más dinámicas e interesantes. La posibilidad de revisar los contenidos cuantas veces fuera necesario y de interactuar con otros estudiantes en plataformas en línea también se destacó como un factor importante para su desarrollo. Por lo tanto, los resultados de este estudio evidencian el potencial de las TDIC como herramienta para la inclusión de estudiantes sordos en la enseñanza de Química. Al proporcionar un entorno de aprendizaje más accesible y personalizado, las tecnologías digitales contribuyen a superar las barreras de comunicación y a construir un conocimiento más significativo.

Palabras Clave: Educación Inclusiva, TIC, Enseñanza de la Química, Sordera.

ABSTRACT

This study investigated the potential of Information and Communication Technologies (ICT) as a tool for the inclusion of deaf students in chemistry education. A qualitative research study, using a case study approach, was conducted in a public school in the Metropolitan Region of Recife, with an 18-year-old deaf student as the participant. The research aimed to understand how ICT can assist deaf students in comprehending chemistry concepts, considering the specificities of Brazilian Sign Language (Libras) and the inherent difficulties of learning a subject that requires a high degree of abstraction. Data collection involved interviews, classroom observations, and document analysis. The results indicate that the use of visual resources was fundamental for the deaf student's understanding. The visual modality, predominant in deaf communication, facilitated the visualization of abstract concepts and the construction of more precise mental representations. The student reported that ICT contributed significantly to their learning, making classes more dynamic and interesting. The possibility of reviewing content as many times as necessary and interacting with other students on online platforms was also highlighted as an important factor in their development. Therefore, the results of this study highlight the potential of ICT as a tool for the inclusion of deaf students in chemistry education. By providing a more accessible and personalized learning environment, digital technologies contribute to overcoming communication barriers and building more meaningful knowledge.

Key words: Inclusive Education, ICT, Chemistry Education, Deafness.

INTRODUÇÃO

A surdez é caracterizada pela perda parcial ou total da capacidade auditiva e pode variar de leve a profunda, sendo causada por fatores genéticos, congênitos ou adquiridos. De acordo com o Decreto nº 5.626/2005, o indivíduo surdo compreende e interage com o mundo principalmente por meio de experiências visuais, comunicando-se através da Língua Brasileira de Sinais (Libras), que é uma língua com estrutura gramatical própria, de natureza visual-motora (Brasil, 2005). No entanto, poucos estudos examinam como o bilinguismo pode ser efetivamente implementado no ensino de Química, uma área em que a tradução de conceitos para a Libras ainda enfrenta desafios metodológicos e terminológicos.

Considerando que a cultura surda apresenta especificidades que a distinguem profundamente da cultura ouvinte, especialmente no contexto educacional, é essencial que o

[Digite aqui]

ensino-aprendizagem para estudantes surdos valorize os aspectos visuais como uma base central. Elementos como imagens, vídeos, animações, gráficos e símbolos exercem um papel crucial ao facilitar a compreensão e a retenção de informações pelos estudantes surdos, oferecendo um suporte visual que ajuda a compensar as limitações da comunicação oral (Costa, 2015; Serafim; Sousa, 2011).

Entretanto, a prática educativa na Educação Básica frequentemente adota o método expositivo e verbal, que se revela insuficiente para atender de maneira equitativa os alunos surdos. Em disciplinas como a Química, onde predominam explicações conceituais e simbólicas, a falta de adaptação ao contexto visual agrava a desigualdade de aprendizagem. Benite *et al.* (2014) apontam que, ao depender exclusivamente da verbalização, o ensino torna-se inacessível a esses estudantes, gerando dificuldades adicionais na compreensão de conteúdos científicos complexos.

Na literatura sobre o uso de Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) no ensino de estudantes surdos, observa-se uma carência de estudos específicos que abordem a aplicação das TDIC no ensino de disciplinas de Ciências da Natureza, especialmente a Química, voltadas para a realidade dos estudantes surdos. A maior parte dos estudos concentra-se em discussões teóricas ou na implementação de tecnologias para o ensino de Língua Portuguesa e Matemática, deixando as Ciências, como a Química, em segundo plano. Essa lacuna representa um obstáculo para o desenvolvimento de estratégias pedagógicas mais eficazes e inclusivas, uma vez que a Química exige interpretações visuais e práticas laboratoriais, que poderiam ser potencializadas pelo uso de TDIC específicas (Almeida; Valente, 2012). Dessa forma, a ausência de pesquisas voltadas a essa disciplina contribui para um cenário no qual estudantes surdos enfrentam dificuldades significativas no acesso a conteúdos essenciais.

Nesse sentido, o uso de recursos visuais e tecnológicos adaptados, traduzidos para Libras, é fundamental para que os estudantes surdos possam construir conhecimento de forma significativa (Santos, 2018; Nascimento, 2020). Machado (2016) sugere que o ensino de Química para esses estudantes deveria adotar uma abordagem bilingue, de modo a expor os conceitos químicos em Libras e em português, utilizando o suporte de recursos visuais para facilitar a compreensão. Entretanto, o desenvolvimento de materiais didáticos adaptados para a Química, que atendam a essa demanda bilingue junto ao uso de TDIC, ainda é um campo de pesquisa escasso e pouco explorado na literatura.

O objetivo central deste estudo é analisar as impressões de um estudante surdo quanto ao uso das TDIC numa aula de Química. Com isso, busca-se, entre os objetivos específicos: i) promover a inclusão ativa do estudante surdo na aula; ii) incentivar o interesse e a curiosidade [Digite aqui]

pela disciplina; e iii) utilizar recursos visuais para tornar o aprendizado mais acessível e eficaz.

Por fim, esta pesquisa pretende contribuir para o avanço do conhecimento sobre o uso das TDIC no ensino inclusivo, com foco na Química. Este estudo pode auxiliar na valorização da cultura surda e no fortalecimento do bilinguismo na educação, destacando a importância de práticas pedagógicas que incluam materiais visuais em Libras, promovendo uma integração eficaz entre alunos surdos e ouvintes. A análise dos resultados pode também subsidiar políticas educacionais mais inclusivas e embasar uma reflexão crítica sobre as metodologias empregadas no ensino de Química, favorecendo o desenvolvimento de práticas que estimulem uma aprendizagem significativa para todos os estudantes.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A cultura surda apresenta características próprias que a distinguem da cultura ouvinte. No contexto educacional, essa distinção ressalta a importância de valorizar a cultura visual no processo de ensino e aprendizagem. Recursos visuais, como imagens, vídeos, animações, gráficos e símbolos, têm um papel fundamental ao facilitar a dinâmica educativa (Costa, 2015). Portanto, é essencial que as diversas áreas da escola, em especial o corpo docente, reflitam sobre como podem contribuir de maneira eficaz para a aprendizagem dos estudantes surdos, garantindo condições equitativas em sala de aula.

As TDIC são ferramentas que, quando integradas a diversas mídias, possibilitam a formação de redes de comunicação (Santos; Sales, 2017). Entretanto, a eficácia dessas tecnologias no ambiente educacional depende da formação contínua dos professores e de uma implementação cuidadosa que considere o contexto dos alunos. Quando as TDIC são adotadas de maneira estratégica têm o potencial de impactar positivamente o currículo escolar, promovendo temas e abordagens que podem engajar os alunos e facilitar práticas pedagógicas mais inclusivas (Almeida; Valente, 2012). Portanto, as TDIC podem enriquecer as aulas, tornando-as mais atrativas e interativas, mas isso requer um planejamento consciente e um entendimento claro das necessidades dos estudantes surdos.

Os debates sobre o contexto digital enfatizam a necessidade de ver a tecnologia como um componente que, quando utilizado de forma crítica e reflexiva, pode ser integrado ao processo educativo. É fundamental explorar essas Tecnologias na prática pedagógica para fortalecer o ensino-aprendizagem, sem, no entanto, acreditar que sua mera presença resolverá todos os desafios (Barbosa; Araújo; Aragão, 2016). Pesquisas, como as de Costa et al. (2012) e Cortella (2014), sugerem que o papel dos educadores não deve se restringir à simples [Digite aqui]

transmissão de conhecimento; é crucial que atuem como mediadores, estimulando nos alunos um olhar crítico e criativo, promovendo a autonomia e a construção de saberes.

Ao redirecionar o foco para o estudante surdo, surgem novas possibilidades para o ensino, especialmente na disciplina de Química. Este contexto particular exige a utilização do bilinguismo e a associação de sinais aos conceitos químicos, facilitada por representações visuais, como as oferecidas pelas TDIC (Machado, 2016).

A trajetória da educação dos surdos revela um histórico de exclusão e marginalização que começa a ser contestado com o avanço das reflexões sobre as capacidades cognitivas e as necessidades educativas dessa população. Desde a Antiguidade até a Idade Média, os surdos eram frequentemente excluídos da sociedade (Strobel, 2009). Foi somente na Idade Moderna que Girolamo Cardano, filósofo e matemático italiano, defendeu a ideia de que a surdez não compromete a cognição humana. A partir dessa base, Juan Pablo Bonet aprimorou o sistema de sinais de Ponce de León, publicando, em 1620, um livro que o consolidou como inventor do alfabeto manual (Goldfeld, 1997). No século XVIII, Samuel Heinicke, defensor do "Oralismo Puro", desenvolveu técnicas que promoviam a língua oral entre os surdos.

No Brasil, a institucionalização da educação de surdos começou com a criação do Instituto dos Surdos-Mudos do Rio de Janeiro, em 1856, atualmente conhecido como Instituto Nacional de Educação de Surdos (INES) (Barbosa, 2020). Essa iniciativa foi impulsionada pela chegada do professor surdo Ernest Huet, que trouxe o alfabeto manual francês ao país. O governo imperial apoiou a criação da primeira escola para surdos no Brasil, destacando o Marquês de Abrantes para acompanhar o processo (Bentes, 2016). Contudo, a educação de surdos enfrentou um grande revés no Congresso de Milão, em 1880, quando defensores do método oral baniram o uso de línguas de sinais como metodologia educativa, uma decisão que dominou a educação de surdos por décadas.

Somente na década de 1960, em resposta à imposição do oralismo, surgiram modelos educacionais que buscavam integrar diversos métodos de comunicação, como gestos, sinais, expressões faciais e corporais, leitura labial e oralização, caracterizando a filosofia da comunicação total (Strobel, 2009). Nesse cenário, o bilinguismo começou a ser reconhecido como uma proposta educacional valiosa, permitindo que os surdos acessassem duas línguas – a Libras e o Português, conforme enfatiza Quadros (2000). A partir disso, o entendimento de que os surdos precisam de experiências visuais e de um modelo educacional que considere essas necessidades passou a orientar a elaboração de políticas educacionais inclusivas.

Com a crescente presença das tecnologias digitais na educação, novos desafios e oportunidades emergem para a educação de surdos. A integração das TDIC tem reconfigurado [Digite aqui]

os processos de ensino e aprendizagem, exigindo que tanto professores quanto instituições se atualizem constantemente para aproveitar ao máximo essas ferramentas (Selwyn, 2021). Moran (2015) ressalta que, por meio dessas tecnologias, é possível criar ambientes de aprendizagem dinâmicos e engajadores, nos quais os estudantes exercem um papel mais autônomo. A inclusão dessas tecnologias não apenas transforma a sala de aula em um espaço colaborativo e interativo, mas também enriquece a interação com diversas fontes de informação, permitindo uma aprendizagem mais coletiva e descentralizada (Valente, 2017; Lévy, 1999; Nobre, 2022).

A integração das TDIC à educação bilíngue dos surdos é crucial para enfrentar os desafios contemporâneos e promover a inclusão. Com o reconhecimento da Língua Brasileira de Sinais (Libras) como segunda língua oficial no Brasil, por meio da Lei nº 10.436 de 2002, e do Decreto nº 5.626 de 2005, que estabeleceu diretrizes para a educação de surdos, o país deu passos significativos em direção a uma educação inclusiva (Brasil, 2002; Brasil, 2005). Essas políticas foram reafirmadas pela Lei Brasileira de Inclusão (LBI), de 2015, que exige que as instituições educacionais garantam acesso pleno e equitativo ao currículo, através de serviços e recursos que atendam às necessidades dos estudantes com deficiência (Brasil, 2015).

Dessa forma, a educação dos surdos tem atravessado uma trajetória de lutas e conquistas, marcada por avanços históricos e a introdução de novas abordagens pedagógicas, como o bilinguismo, além da crescente presença das TDIC. Uma compreensão crítica e estratégica da utilização dessas tecnologias, aliada a um marco legislativo robusto, é fundamental para promover um processo educacional que não apenas atenda às necessidades dos estudantes surdos, mas que também valorize sua cultura e os prepare para um futuro cada vez mais digital e inclusivo.

METODOLOGIA

Esta é uma pesquisa descritiva, com dados construídos a partir da técnica do estudo de caso e com procedimento de análise de dados qualitativa (Gil, 2010) e de acordo com os princípios da Análise de Conteúdo de Bardin (2016). Na pesquisa em questão, os dados recolhidos através análise documental (histórico do estudante), observação (experiência de uma aula com TDIC) e entrevistas que foram transcritas e posteriormente codificadas, considerando as categorias elencadas *a priori*. Para descobrir os núcleos de sentido da comunicação dos participantes, foi utilizada a técnica de análise temática.

O campo de pesquisa foi uma escola regular da rede pública estadual do Ensino Médio da Região Metropolitana do Recife (RMR), localizada no município do Cabo de Santo Agostinho.

[Digite aqui]

Participou da pesquisa um estudante surdo, com 18 anos de idade, cursando o 2º ano do Ensino Médio. O referido estudante teve a surdez identificada na infância, contudo o contato com a Libras só foi iniciado no 1º ano do Ensino Médio. É o único surdo na família e apresenta oralização.

Os dados foram construídos em quatro etapas: 1- Análise documental; 2- Entrevista 1 (dados pessoais, histórico de surdez e experiência de aprendizagem no componente de Química); 3-Experiência em uma aula com TDIC, cuidadosamente planejada (pelas pesquisadoras e pelo docente do estudante) e executada pelo docente; 4- Entrevista 2 (impressões acerca do uso de TDIC para aprendizagem de Química). Todas as etapas estão descritas e discutidas na secção resultados e discussão. As perguntas das entrevistas estão no Quadro 1 abaixo:

Quadro 01: Questões respondidas pelo estudante surdo

Entrevista 1	Entrevista 2
Como é o seu relacionamento com seus colegas na sala de aula? Você consegue se comunicar com eles?	Você considera que a utilização das TDICs facilitou seu aprendizado?
Como você classificaria sua compreensão nas aulas de Química? () péssimo () ruim () regular () bom () ótimo	Você gostaria que o professor continuasse utilizando esses recursos na aula? Por quê?
Você costuma tirar dúvidas com o professor durante suas aulas?	Quais sugestões você acrescentaria à aula?
Você participa das atividades desenvolvidas em sala de aula?	-----
Os professores podem utilizar Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação como: imagens, animações e vídeos. Qual dessas já foi utilizada nas aulas de Química e qual você considera facilitar o seu entendimento?	-----
Você tem alguma sugestão para melhorar a sua compreensão para com os conteúdos de química?	-----

Fonte: Própria (2023).

É importante destacar que, inicialmente, o docente de Química foi consultado sobre o uso de TDIC em suas aulas e mencionou não utilizá-las devido à sua baixa familiaridade com essas tecnologias. Nesse contexto, a pesquisadora introduziu o conceito das TDIC, exemplificando como esses recursos podem ser aplicados na educação de estudantes surdos para facilitar a visualização e compreensão de conteúdos. Foram apresentados aplicativos gratuitos de design, como o *Canva* e o *PowerPoint*, que possibilitam a criação de apresentações visuais e animadas. Adicionalmente, foram destacados recursos específicos para o ensino de Química, como laboratórios virtuais para simulações de reações e balanceamento de equações, e o software de simulações *Physics Education Technology* (PhET), que permite visualizações interativas. A escolha desses recursos levou em conta seu potencial para promover uma melhor

[Digite aqui]

compreensão dos conteúdos entre os estudantes surdos.

Considerando a disponibilidade de recursos tecnológicos na escola e as dificuldades mencionadas pelo professor, optou-se por utilizar o *Canva*. Essa ferramenta foi escolhida com o objetivo de criar uma apresentação dinâmica sobre o tema de Estequiometria, que já estava sendo trabalhado pelo docente, de modo a facilitar o aprendizado visual, especialmente para o estudante surdo. Durante a formação, foram discutidos os desafios de tornar esse tema, com seus muitos cálculos abstratos, mais interativo. A pesquisadora elaborou uma apresentação com animações e explicações simplificadas, que foi enviada ao professor via *WhatsApp* para revisão e aprovação. A atividade buscou demonstrar que as TDIC podem ser incorporadas ao ensino de forma prática e acessível, utilizando ferramentas familiares ao docente e adaptáveis ao contexto escolar. No entanto, a formação realizada com o docente não será abordada detalhadamente neste artigo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção de resultados e discussão, serão abordados os seguintes pontos: (1) a análise documental, que indicou o bom desempenho acadêmico do estudante surdo, apoiado pela Tradutora e Intérprete de Libras (TIL) e pelo Atendimento Educacional Especializado (AEE); (2) a primeira entrevista, na qual o estudante relatou sua participação ativa nas atividades, mas a ausência de uso de TDIC pelo professor; (3) a experiência em uma aula com TDIC, onde o uso de slides no *Canva* visou tornar o aprendizado mais acessível; e (4) a segunda entrevista, que destacou como as tecnologias visuais facilitaram a compreensão do conteúdo e o engajamento do estudante. Esses resultados serão analisados com base nas contribuições de autores como Almeida e Valente (2012), Kenski (2012), Costa (2015) e Moran (2015), que destacam a importância da tecnologia na promoção da inclusão e na melhoria do ensino.

1- Análise documental

A análise documental consistiu na consulta ao histórico escolar do estudante e nos registros fornecidos pelo professor, os quais indicaram que, apesar das barreiras de comunicação decorrentes da limitada fluência dos professores em Libras, o estudante surdo mantém um bom desempenho em suas disciplinas. Na disciplina de Química, em particular, os registros mostram sua participação ativa nas atividades, apoiada pelo trabalho da Tradutora e Intérprete de Libras (TIL). Além disso, o estudante recebe suporte do Atendimento Educacional Especializado (AEE), que oferece atividades complementares e específicas da disciplina, [Digite aqui]

reforçando sua compreensão e engajamento nos conteúdos trabalhados.

2- Entrevista 1:

Foi realizada na sala do AEE, com uma duração aproximada de 10 minutos, sob a mediação da TIL. Inicialmente, foram apresentados os objetivos da pesquisa e o papel do estudante no estudo. As categorias de análise foram:

- Participação nas aulas de Química e realização das atividades;
- Expectativa quanto ao uso de TDIC nas aulas de Química.

Sobre a participação nas aulas e realização de atividades, o estudante mencionou que não costuma tirar dúvidas com os professores devido à vergonha: "Não, eu tenho vergonha". Contudo, ele destacou que participa ativamente das atividades em sala de aula e das apresentações, com a ajuda do professor, dos colegas e da Tradutora e Intérprete de Libras (TIL). Ele relatou ter um bom relacionamento com os colegas, comunicando-se com eles por meio de gestos e com o suporte da TIL: "Eu falo com a turma e eles me ajudam nas atividades". Quanto ao uso das TDIC nas aulas, o estudante observou que o professor não utiliza esses recursos nas aulas de Química: "Não lembro de ele usar". Ele sugeriu que a inclusão de vídeos e imagens nas aulas poderia facilitar seu entendimento: "Seria bom ter mais imagens, vídeos, filmes". Essa sugestão corrobora a ideia de Machado (2016), que defende que as aulas devem levar em consideração as representações visuais dos conceitos abordados. Além disso, como argumentado por Pereira et al. (2011), o uso exclusivo da língua oral nas aulas coloca os estudantes surdos em desvantagem em relação aos demais alunos.

3- Experiência em uma aula com TDIC:

A aula ocorreu na sala de vídeo da escola, sendo direcionada a todos os estudantes, tanto surdos quanto ouvintes, e foi conduzida pelo professor de Química. Para facilitar a compreensão dos conteúdos, o docente optou por utilizar slides como recurso de TDIC, os quais foram elaborados com o auxílio do *Canva*. Dessa forma, o uso da tecnologia visava tornar a aula mais dinâmica e acessível, proporcionando um aprendizado visual que atendesse às necessidades de todos os alunos.

Desde que o docente iniciou a explanação, o estudante surdo se mostrou atento ao que estava sendo apresentado, não fez perguntas ao docente, mas se comunicou com a TIL. Quando questionado pelo docente se restavam dúvidas quanto à explicação, respondeu que havia compreendido bem.

A proposta de adaptar a aula com TDIC para que todos possam participar ativamente da
[Digite aqui]

aula e se beneficiar em termos de aprendizado (Almeida; Valente, 2012) é algo que precisa ser incorporado do dia a dia do professor. É possível que com a manutenção de aulas com recursos visuoespaciais, o estudante surdo se sinta motivado a fazer perguntas ao professor, ao perceber que a aula também foi planejada para facilitar a aprendizagem dele. Contudo, acredita-se que são necessárias outras experiências como essas, para que mudanças atitudinais mais adequadas e consistentes possam ser percebidas nos comportamentos do professor e do estudante.

A Figura 1 a seguir mostra o ambiente em que a aula aconteceu, bem como o professor utilizando a TDIC selecionada.

Figura 01: Ambiente da sala de vídeo



Fonte: Própria (2023).

Como afirmam Costa *et al.* (2012), Cortella (2014) e Serafim e Sousa (2011), a realidade educacional exige um corpo docente que atue como mediador no processo de ensino-aprendizagem, com a responsabilidade de promover nos estudantes a conscientização sobre sua própria participação ativa na construção do conhecimento. Esses estudiosos destacam a importância de os educadores incentivarem a autonomia dos alunos, preparando-os para que assumam o protagonismo no aprendizado, desenvolvendo a capacidade de se responsabilizarem por sua evolução acadêmica.

4- Entrevista 2:

Após o término da aula, foi realizada a Entrevista 2 com o estudante, com o intuito de obter retorno sobre a sua percepção da aula e compreensão do conteúdo. Em conformidade com as perguntas da entrevista pós-aula, foram elencadas duas categorias de análise:

- Compreensão do conteúdo;

[Digite aqui]

- Contribuição na aprendizagem.

No que se refere à compreensão do conteúdo, o estudante destacou que o uso de tecnologias facilitou seu entendimento das aulas, afirmando que "é melhor de entender do que quando ele explica só no quadro". Esse depoimento corrobora com o que Almeida e Valente (2012) afirmam, ao destacar que a integração de tecnologias no ambiente educacional desperta o interesse dos alunos, promovendo práticas pedagógicas mais eficazes. Além disso, Kenski (2012) também enfatiza que o uso das TDIC é essencial para a construção de um aprendizado mais dinâmico, proporcionando aos alunos uma forma mais atrativa e acessível de se engajar com os conteúdos.

Quanto à contribuição para a aprendizagem, o estudante destacou que a inclusão das TDICs foi benéfica para seu aprendizado: "Ajuda a prestar atenção, as imagens ajudam muito". O uso de recursos visuais, como imagens, vídeos e animações, desempenha um papel crucial no ensino de surdos, pois facilita a compreensão e torna a comunicação mais eficiente. Costa (2015) enfatiza que o ensino-aprendizagem baseado em recursos visuais facilita consideravelmente esse processo, especialmente para estudantes com necessidades específicas. Moran (2015) reforça essa perspectiva, ao afirmar que a utilização de tecnologias no ensino visa justamente ampliar a capacidade de comunicação, promovendo maior acessibilidade ao conteúdo e tornando o aprendizado mais inclusivo e eficaz. Dessa forma, o uso de recursos visuais é essencial para garantir uma educação mais equitativa e acessível, principalmente no contexto da educação de surdos.

A experiência de ter uma aula de Química com o apoio de tecnologias visuais reflete uma mudança significativa para um ambiente educacional mais inclusivo. Ao adotar essas tecnologias, o professor não só promove uma educação mais acessível para os estudantes surdos, como também responde às suas necessidades específicas, proporcionando um espaço mais adequado para seu aprendizado. Assim, a implementação das TDIC contribui para um ensino mais equitativo, permitindo que os estudantes surdos se envolvam de maneira mais eficaz com o conteúdo e participem ativamente do processo educacional.

CONCLUSÕES

A presente pesquisa enfatiza a importância da inclusão de estudantes surdos no ensino de Química, destacando como o uso de TDIC pode transformar a experiência educacional desse público. Estudos como os de Almeida e Valente (2012) e Costa (2015) apontam que as TDIC são ferramentas cruciais para o desenvolvimento de práticas inclusivas, especialmente no

[Digite aqui]

ensino de ciências, onde a compreensão de conceitos abstratos pode ser desafiadora para estudantes com deficiências auditivas. A partir da análise da experiência de um estudante surdo, observou-se que a integração de recursos visuais, como vídeos e imagens, facilitou sua compreensão do conteúdo e incentivou sua participação nas aulas.

Esse estudante, que teve contato com a Libras de forma tardia, relatou que o uso de TDIC impactou positivamente seu processo de aprendizagem. Ele destacou que a mediação visual proporcionada por esses recursos o ajudou a manter a atenção e a aprofundar a compreensão nas explicações, reafirmando que a abordagem visual é fundamental para sua educação. Tais achados corroboram com os apontamentos de Serafim e Sousa (2011), que afirmam que a mediação visual é particularmente eficaz no ensino para surdos, pois facilita a codificação de informações complexas, promovendo maior retenção e engajamento. Essa experiência evidencia a necessidade de práticas pedagógicas que considerem as especificidades de aprendizado dos estudantes surdos, promovendo uma educação mais acessível e engajadora.

Vale ressaltar que professores que dominam essas tecnologias têm maior capacidade de adaptar o conteúdo e as metodologias de ensino, promovendo um ambiente de aprendizado colaborativo (Sandoval *et al.*, 2020). Em consonância, Muttão e Lodi (2018) defendem que a formação continuada do docente em práticas inclusivas é fundamental para o sucesso da educação como um todo, pois permite a criação de materiais que atendem às necessidades específicas dos estudantes. Especificamente em relação a esta pesquisa, a experiência em sala de aula mostrou que a mediação de tecnologias digitais não apenas favoreceu a aprendizagem do estudante surdo sobre o conteúdo, mas também contribuiu para a construção de um ambiente de aprendizado colaborativo, onde o estudante se sentiu valorizado e respeitado.

Diante disso, a pesquisa indica que a continuidade da implementação de TDIC nas aulas de Química é fundamental para a promoção de uma educação inclusiva e de qualidade para estudantes surdos, garantindo que suas necessidades sejam atendidas de maneira significativa. Esse modelo de ensino não apenas favorece a compreensão dos conteúdos, mas também fortalece a autoestima e a autonomia dos estudantes, preparando-os para desafios acadêmicos e pessoais futuros. A expansão dessa prática na educação pode contribuir para um sistema mais justo e inclusivo, no qual todos os alunos tenham oportunidades equitativas de aprendizagem e desenvolvimento.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. E; VALENTE, J. A. Web Currículo: integração de mídias nas escolas com base na investigação com o estudo de fatos científicos para o fazer científico. In: RAMAL, [Digite aqui]

A.; SANTOS, E. (orgs.). **Currículos – teorias e práticas**. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

BARBOSA, V. S.; ARAÚJO, A. D.; ARAGÃO, C. O. Multimodalidade e multiletramentos: análise de atividades de leitura em meio digital. *Revista Brasileira de Linguística Aplicada*, Belo Horizonte (MG), v. 16, n. 4, p. 623-650, 2016. Disponível em: <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/52064>. Acesso em: 17 ago. 2023.

BARBOSA, M. C. O atendimento educacional especializado como força motriz da inclusão escolar. In: MACHADO, R.; MANTOAN, M. T. E. (Org.). **Educação e Inclusão: entendimento, proposições e práticas**. Blumenau: Edifurb, 2020. cap. 10. p. 181-202.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**: Possibilidades de pesquisa e aplicação. *Revista Educação*, São Carlos, v. 41, n. 1, p. 7-32, jan./mar. 2016. Disponível em: Referência de artigo nas normas da ABNT: como fazer? - Blog da Mettzer. Acesso em: 27 de maio de 2024.

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. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/307676087> O Diário Virtual Coletivo Um Recurso para Investigação dos Saberes Docentes Mobilizados na Formação de Professores de Química de Deficientes Visuais. Acesso em: 15 jul. 2024.

BENTES, J. A. O.; HAYASHI, M. C. P. I. **Normalidade, diversidade e alteridade na história do Instituto Nacional de Surdos**. *Rev. Bras. Educ.* 21 (67). Oct-Dec, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413-24782016216744> Acesso em: 16 ago. 2024.

BRASIL. Decreto n.º 5.626, de 22 de dezembro de 2005. Regulamento a Lei n.º 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais – Libras, e o art. 18 da Lei n.º 10.098, de 19 de dezembro de 2000. Brasília, 2005.

BRASIL. **Lei nº 10.436**, de 24 de abril de 2002. Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais. Brasília, 2002. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/110436.htm Acesso em: 10 set. 2024.

BRASIL, **Lei nº 13.146**, de 6 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Brasília, DF, 2015. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/113146.htm. Acesso em: 02 set. 2024.

COSTA, F. A. et al. (org.). **Repensar as TDIC na educação: o professor como agente transformador**. Santillana: Carnaxide, 2012.

COSTA, V. C. **Educação matemática inclusiva e saberes docentes**: análise de um curso de extensão voltado para o ensino de matemática para surdos. Universidade Federal de Ouro Preto. Disponível em www.ufjf.br/ebapem2015/files/2015/10/gd13_viviane_costa.pdf. Ouro Preto, 2015.

CORTELLA, M. S. **Educação, escola e docência: novos tempos, novas atitudes.** São Paulo: Cortez, 2014.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**, 5 ed, Atlas, São Paulo, 2010.

GOLDFELD, M. **A criança surda: linguagem e cognição numa perspectiva sócio-interacionista.** São Paulo: Plexus, 1997.

KENSKI, V. M. (2012). **Educação e tecnologias: O novo ritmo da informação.** 4ª ed. Papirus Editora.

LÉVY, Pierre. **Cibercultura.** Tradução de Sérgio L. L. A. Soares. São Paulo: Editora 34, 1999.

MACHADO, R. B. **Ensino de Química: a inclusão de discentes surdos e os aspectos do processo de ensino-aprendizagem.** Porto Alegre: UFRGS, 2016.

MORAN, J. M. **Mudando a educação com metodologias ativas.** Coleção Mídias Contemporâneas. São Paulo: Papirus Editora, 2015.

MUTTÃO, M. D. R.; LODI, A. C. B. Formação de professores e educação de surdos: revisão sistemática de teses e dissertações. **Psicologia Escolar e Educacional**, São Paulo, v. 22, n. esp., p. 49-56, 2018.

NASCIMENTO, S. T. O Uso de TDIC no Processo de Construção da Aprendizagem do Aluno Surdo no Ensino Superior. Congresso Internacional de Educação e Tecnologia. Rio de Janeiro, 2020. Disponível em: https://r.search.yahoo.com/_ylt=AwrNY77Rs31lwIUBjDLz6Qt.;_ylu=Y29sbwNiZjEEcG9zAzEEdnRpZAMEc2VjA3Ny/RV=2/RE=1702765649/RO=10/RU=https%3a%2f%2fietenped.ufscar.br%2fsubmissao%2findex.php%2f2020%2farticle%2fdownload%2f1537%2f1184%2f/RK=2/RS=rzY5kCS50WgDI9.CNjWKxjs0GsQ-. Acesso em: 20 out. 2023.

NOBRE, M. **A educação digital no século XXI: desafios e possibilidades.** Recife: Editora UFRPE, 2022.

QUADROS, R.M. **Alfabetização e o ensino da língua de sinais.** Textura, Canoas, n3, p.54, 2000.

SANDOVAL, M.; *et al.* Student and Faculty Perspectives of Inclusive Teaching Practices in Teacher Training Degree Programs / Perspectivas de Alunos e Professores de Práticas de Ensino Inclusivas em Programas de Formação de Professores. **Revista Brasileira de Educação Especial**, Bauru, v. 26, n. 4, p. 551-566, out./dez. 2020.

SANTOS, E. H. N. Inclusão de Alunos Surdos Através do Uso das Tecnologias Digitais na Educação de Jovens E Adultos. *Revista Educação e (Trans)formação*, Garanhuns, v. 03, n. 01, jan. 2018 / jul. 2018. Disponível em: <https://www.semanticscholar.org/paper/INCLUS%3%83O-DE-ALUNOS%20SURDOS-ATRAV%3%89S-DO-USO-DAS-NA-DE-Santos/819a433920b6c7e52e15af25c38ae1bdb99880c5>. Acesso em: 07 out. 2023.

PRINCIPAL, et al.

SANTOS, C. A.; SALES, A. As Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação no trabalho docente. Curitiba: Appris, 2017.

SELWYN, Neil. **Education and technology: key issues and debates**. 3. ed. Londres: Routledge, 2021.

SERAFIM, J. A.; SOUSA, L. B. (2011). **A mediação visual na educação de surdos: estratégias para o ensino de conteúdos complexos**. São Paulo: Editora Moderna.

STROBEL, K. **História da Educação de Surdos**. Florianópolis: UFSC, 2009.

VALENTE, J. A. Integração currículo e tecnologia digitais de informação e comunicação: a passagem do currículo da era do lápis e papel para o currículo da era digital. In: CAVALHEIRI, A.; ENGERROFF, S. N.; SILVA, J. C. (Orgs.). **As novas tecnologias e os desafios para uma educação humanizadora**. Santa Maria: Biblos, 2013.