

# RECURSOS DIDÁTICOS NO ENSINO DE QUÍMICA PARA DISCENTES SURDOS

SILVA, João Henrique do Nascimento e<sup>1</sup>

RU 928538

MANGINI, Lígia Fernanda Kaefer<sup>2</sup>

## RESUMO

Leis e decretos incluem os discentes surdos no ensino regular, como o decreto n.º 5.626/05 que regulamenta a Lei n.º10.436/02 e o art.18 da Lei n.º 10.098/00, os quais afirmam que os surdos interagem com o mundo por meio de experiências visuais. Mas, infelizmente, existe uma grande carência de recursos didáticos em Libras para o ensino de Química, o que acaba por prejudicar e até mesmo anular a chance de um estudante surdo prosseguir em seus estudos. O objetivo desse artigo é observar o desenvolvimento de recursos didáticos na área da Química, apresentando estratégias didáticas para possibilitar uma reflexão por parte dos docentes do ensino da Química no âmbito da inclusão escolar do discente surdo. A metodologia utilizada foi a pesquisa bibliográfica em livros, periódicos, artigos e documentos que evidenciem autores que compreendam a associação e conhecimento entre a Libras e a educação, em especificidade autores que abordem o ensino da Química para alunos surdos. A aplicação de jogos pedagógicos adaptados aos discentes surdos, com congruência a Teoria da Aprendizagem Significativas (TAS) tem sido considerado um aliado para o desenvolvimento do ensino inclusivo, em razão de utilizar metodológicas visuais e ferramentas eficazes ao aprendizado desses discentes. Esse fato contribui para os docentes refletirem na metodologia de ensino e didática utilizadas para ensiná-los.

---

<sup>1</sup> Aluno do Centro Universitário Internacional UNINTER. Artigo apresentado como Trabalho de Conclusão de Curso Licenciatura em Química- 2020 (primeiro semestre de 2020).

<sup>2</sup> Professor Orientador no Centro Universitário Internacional UNINTER.

**Palavras-chave:** Surdez. Educação Inclusiva. Jogos Didáticos. Ensino de Química.

## 1. INTRODUÇÃO

A educação no Brasil para os discentes surdos é muito instável em decorrência da falta de material didático e ausência do preparo profissional das pessoas que trabalham com esses discentes. De acordo com o censo realizado no ano de 2003, pelo Instituto de Geografia e Estatística (IBGE), havia aproximadamente 56 mil discentes surdos matriculados na educação básica, no ensino médio apenas 2.041 discentes e quando o censo aborda o ensino superior esse número sofre um declínio drástico, tão somente 665 discentes em todo o país. No ano de 2005, esses números alteraram para 69.420 mil discentes surdos matriculados no ensino básico e 2.428 no ensino superior (BRASIL, 2006). Os autores Freitas e Laulio (2020), pesquisaram os discentes surdos na educação superior no Brasil e evidenciaram que, no ano de 2016, o país registrou no ensino superior 1.488 discentes surdos, 7.037 discentes deficientes auditivos e 151 discentes surdo-cegos.

Esses números representam uma grande conquista e um amplo progresso para a comunidade surda. Mas, quando essa quantidade de discentes surdos é projetada ao lado dos números de surdos que existem no Brasil, torna-se ínfima. Já, em 2020, o IBGE estimou cerca de 10 milhões de pessoas com deficiência auditiva no país e, desses 2,7 milhões têm deficiência severa (UBM, 2020).

Em um estudo realizado por Oliveira e Mourão (2012), com o objetivo de contribuir com o entendimento dos aspectos gramaticais da Libras com discentes surdos (fonética e fonologia e pares mínimos), constataram desde esse ano as inúmeras barreiras ao ensino para os discentes surdos, mesmo já com o direito legal de serem ensinados em sua língua natural, do direito à adaptação do procedimento de avaliação as especificidades do discente surdo e acompanhamento de Intérprete de Língua de Sinais no decorrer de sua vivência.

No Brasil por meio da Lei 10.436/2002, a pessoa surda deve ser incluída no ensino regular. Essa Lei é regulamentada pelo Decreto 5.626/2005, que assegura um atendimento especializado aos discentes surdos que deverá contemplar a Libras como primeira língua do estudante, no Art. 14, parágrafo 3 (BRASIL, 2002 e 2005).

É evidente as legislações brasileiras para a comunidade surda, como as diversas dificuldades enfrentadas em sua vivência escolar e acadêmica, com uma perspectiva não inclusiva em seus estudos. Quando esse olhar contempla as ciências Exatas há um agravante, porque há a carência de sinais em Libras para o ensino das disciplinas de abrangência como, por exemplo, a Química (SOUSA; SILVEIRA, 2011). Os mesmos autores observaram que os docentes de Química por não terem formação específica para atuarem com os discentes surdos, apresentam maiores dificuldades para transmitir os conceitos e conhecimentos científicos para os mesmos, proporcionando, infelizmente, maior exclusão e afastamento dos discentes surdos durante a aula.

Pereira et al. (2017) em um estudo avaliaram o perfil dos intérpretes de Libras que atuam no ensino da Química na rede pública e observaram que a maioria dos intérpretes apontaram essa disciplina como a de maior dificuldade para transmitir os conhecimentos específicos da área aos discentes surdos, em função da falta de conhecimento e diálogo com o docente responsável pela disciplina e da ausência de sinais em Libras. Ou seja, a especificidade da linguagem e terminologias dos termos químicos, tais como: elétron, mol, íon, dentre outros, que não são encontrados nos Dicionários de Libras podem ser um elemento dificultador para o desenvolvimento dos sentidos dos conceitos químicos.

É evidente a criação de diversos sinais para o mesmo objeto ou conceito, pois corroborando nessa temática Stadler (2019), analisou terminologias no âmbito da Química e considerou a importância e a necessidade de padronização e divulgação dos sinais para a melhoria do processo de aprendizagem dos discentes surdos. Na área das Exatas é muito relevante para o desenvolvimento e concepção do discente a compreensão dos conteúdos ministrados pelo docente. Esse dado é confirmado por Serafim

(2008), ao mencionar em um estudo a importância do ensino de ciências e da Química como essenciais para a formação de qualquer discente, sendo ele surdo ou não.

A inclusão de discentes surdos nas instituições de ensino necessita ocorrer em classes regulares, proporcionando a todos a oportunidade de vivenciar as diversidades, seja cultural, social, econômica, física, dentre outras. Esse fato lamentavelmente, ainda é distante, de muitas instituições de ensino no país, poucas abrangem uma equipe de profissionais aptos para incluir essa dinâmica no dia-a-dia dos discentes surdos. (SANTANNA, 2019). Ao contrário, em decorrência da ausência de estratégias pedagógicas, esses discentes se deparam com dificuldades em se envolverem ou dar prosseguimento em seus estudos e, permanecem desprovidos aos processos deliberativos da sociedade que necessita de conhecimento científico e tecnológico. Para mitigar esse cenário é preciso desenvolver ações que respeitem suas especificidades como discentes surdos e incluí-los nesses processos.

O objetivo desse artigo é observar o desenvolvimento de recursos didáticos na área da ciência Química, apresentando estratégias didáticas para possibilitar uma reflexão por parte dos docentes do ensino da Química no âmbito da inclusão escolar do discente surdo.

## **2. METODOLOGIA**

Pesquisa bibliográfica em livros, periódicos, artigos e documentos (DELORY-MOMBERGER, 2012), que evidenciem autores que compreendam a associação e conhecimento entre a Libras e a Educação, em especificidade autores que aborde o ensino da Química para alunos surdos. Depois ser for efetivada a escolha das obras, acompanhada da leitura e ponderação das obras escolhidas, procurando as mais apropriadas ao tema escolhido.

## **3. SURDEZ: CONCEITO, DIAGNÓSTICO E CAUSA**

O conceito da surdez pode ser definido como a perda ou diminuição da percepção dos sons. Entretanto, observa-se que há pessoas com deficiência auditiva, com diferentes graus de perdas auditivas, tais pessoas não são consideradas como surdas (LIMA et al., 2006 ).

No tocante as particularidades das dificuldades para a aquisição da linguagem e da fala, a perda de audição pode ser estabelecida como perda média, medida em decibéis (frequência de 500 – 1000 – 2000 hertz). De acordo com Lima et al. (2006), pela área da saúde e, tradicionalmente, pela área educacional, o indivíduo com surdez pode ser considerado:

Tabela 1. Classificação da deficiência auditiva (DA) e surdez

<b>Deficiência Auditiva (DA)</b>		
<i>Grau</i>	<i>Perda Auditiva</i>	<i>Consequência</i>
Leve	Até 40 dB	Não permite que a pessoa compreenda por igual todos os fonemas das falas
Moderada	40 e 70 dB	Necessita uma intensidade apropriada para que a mesma seja compreendida
<b>Surdez</b>		
Severa	70 e 90 dB	Propicia a identificação de certos ruídos cotidiano e pode compreender a voz forte
Profunda	> 90 dB	Impossibilita os recursos audíveis para identificar ou reconhecer a voz humana

Fonte: Adaptado Lima et al. (2006).

Na legislação Brasileira no Decreto Lei 5.296 de 22 de dezembro de 2005, no seu artigo segundo menciona que a pessoa surda é àquela que tem perda auditiva, entende e estabelece comunicação com o mundo através da vivência visual, expressando sua cultura maiormente pela utilização da Libras. Nesse mesmo artigo menciona sobre a perda bilateral (dos dois ouvidos) de modo parcial ou total, a partir de quarenta e um decibéis, aferido por audiograma em frequências estabelecidas (BRASIL, 2005).

Desta maneira, a legislação e demais estudos iniciam as considerações relação aos direitos dos surdos como cidadãos, com suas identidades, língua, comunidade, entre outros aspectos. Mesmo com os avanços nas políticas públicas, necessita de melhorias, porquanto há na sociedade muita contrariedade em transformar os novos valores e conceitos (BEHARES, 2000).

As causas da deficiência auditiva ou da surdez podem ser especificadas desde hereditárias, congênitas (manifesto no período pré-natal) ou adquiridas (manifesto no pós-natal). Há os fatores ambientais que também ocasionam a perda auditiva, como infecções, traumas (principalmente craniano) e efeitos. Dentre os fatores ambientais que acarretam a deficiência auditiva destacam-se as infecções, consumo de drogas e através de traumatismos cranianos (RINALD et al., 1997).

#### **4. LEGISLAÇÃO BRASILEIRA**

O Brasil é considerado um dos países mais atrasados em assegurar os direitos dos surdos através de legislação específica para a comunidade surda. Esse fato efetivou na promulgação da Lei Nº 10.436 de 24 de abril de 2002, e o Decreto Nº 5.626 de 22 de dezembro de 2005, ambas as legislações são primordiais para assegurar os direitos dos surdos, maiormente no ambiente educacional (BRASIL, 2002; BRASIL, 2005).

A Lei Nº 10.436/2002, dispõe sobre o entendimento de que o surdo precisa ser compreendido e inserido na educação, concorda e inclui a importância da Libras como o elemento oficial de comunicação (BRASIL, 2002). Com essa consideração, essa Lei propicia frutos positivos para a comunidade surda, que desse modo têm os seus direitos reivindicados e oferecidos por todos de caráter unânime, primeiramente para as comunicações em lugares públicos. Foi uma imensa vitória a aprovação desse Decreto, contudo existe algumas condições para serem exercidos na totalidade para a comunidade surda.

O Decreto Lei 5.626/2005, propõe a formação de pessoal para exercer em a profissão Intérprete de Libras, na área educacional junto de discentes

surdos. Sendo a primeira questão o entendimento e conceito da surdez e sua diferenciação com a definição da deficiência auditiva e continua citando a abrangência da Libras como disciplina curricular a ser oferecida como imprescindível em graduação de licenciaturas e função do magistério, sendo na modalidade infantil, fundamental, média ou superior Para os outros cursos de ensino superior ou pós-graduação em distintas áreas do conhecimento, tal apontamento norteia e recomenda a Libras como uma disciplina curricular opcional.

No Brasil, para o profissional exercer a função de Intérprete de Libras, há a regulamentação da profissão por meio da Lei nº 12.319, de 1º de setembro de 2010 (BRASIL, 2010). Entretanto, esse e uma extensa quantidade de apontamentos internacionais e nacionais construíram uma jurisdição e competência político-legal, compreendidos à máxima resiliência dos movimentos sociais, dirigiram e propuseram condições políticas da Educação Especial no país. Sendo que, em 2008, o Ministério da Educação sancionou a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva.

As diretrizes evidenciadas nessa legislação proporcionaram a criação de novos conceitos para a escolarização dos discentes surdos no ambiente acadêmico na modalidade do ensino regular. Porquanto, observa-se que o Atendimento Educacional Especializado (AEE) pormenorizado nessa legalidade, precisa ser ofertado de modo oral e escrito e, igualmente em Libras, realizado por meio do profissional intérprete de Libras, com especialização e preparo adequado no ensino da Libras e do Português, sendo a modalidade escrita como a segunda opção de língua.

## **5. FORMAÇÃO PROFISSIONAL DO DOCENTE**

Em virtude da relevância do assunto os autores Cachapuz et al. (2005), destacam diversos trabalhos científicos de investigação, apresentações em congressos e encontros acadêmicos com o intuito de fortalecer e aprimorar a educação continuada dos docentes de Ciências. Nota-se entre os pesquisadores a atenção com relação as propostas pedagógicas que

contribuem com os docentes no processo de melhoria de seus entendimentos e trabalhos habituais das instituições de ensino. Esse processo de melhoria é o viés para a inserção de todos em tomadas de decisão, no uso e conhecimento de tecnologias e o exercício da cidadania. Infelizmente, o acesso ao conhecimento e suas benfeitorias não estão acessíveis, de maneira igualitária, a todas as pessoas da sociedade, haja vista que, em particular e de modo comum, a escola não realiza uma educação que abrange a todos.

De acordo com Vygotsky (1991) a linguagem não necessita da natureza do âmbito material que emprega, sendo relevante a utilização prática de signos de quaisquer espécies, desde que forneça a mesma significação ao da fala. Desta maneira, a linguagem não precisa obrigatoriamente do som, não sendo identificada somente nos padrões vocais.

Nesse contexto, o ensino da Química, precisa levar em conta, a utilização de terminologias e sinais em libras no processo de ensino-aprendizagem dos conceitos químicos, fazendo o discente surdo a utilizar os mesmos conteúdos na forma escrita e leitura. Contudo, autores como, Quadros e Karnopp (2004) e Brito (1993) apresentam que há uma escassez de terminologias científicas em libras, com potencialidade de intervenção na concordância de sentidos dos conceitos científicos por docentes, discentes e intérpretes, o que torna mais dificultoso o ensino-aprendizagem de ciências. Dessa maneira, é necessário levar em consideração a existência da pouca quantidade de termos científicos, maiormente, na área Química e considerar a apropriação e o uso de sinais dos termos químicos em libras para aprendizagem dos discentes surdos e o preparo da qualificação do docente nos aspectos da Libras que não dependa somente do intérprete (SILVA, 2004).

Ainda nessa temática é necessário refletir sobre a conveniência de formação do docente e do intérprete, com aspectos inclusivos. Em suma, não há para esses profissionais fontes bibliográficas que tratem com especificidade o ensino de ciência para os discentes surdos. Existem várias pessoas surdas, que valorosamente, enfrentam as contrariedades no âmbito educacional, que na sua maioria, são excluídas de desenvolverem ou dar prosseguimento em sua qualificação, uma vez que as instituições de ensino apresentam



dificuldades em tratar ou atender discentes surdos. Nesse cenário é imprescindível a presença de docentes mais qualificados na sua área específica de atuação, além do mais, com o conhecimento para lidar com a Libras e com a existência de intérpretes durante as aulas ministradas (GUIJARRO, 2005).

Segundo Santos e Broietti (2009) mediante um estágio de observação, assistiram uma discente surda na disciplina de Química, no ensino regular. No relatório apresentaram a dificuldade extrema do docente em atender as necessidades da discente surda e, por outro lado, mencionaram a dedicação e esforço do intérprete em traduzir o conteúdo e possibilitar a inclusão.

Silva (2004), apresentou em seu trabalho que os docentes da Química necessitam adquirir os aspectos básicos da Libras para não precisar tão somente dos intérpretes. Nesse viés, Melo (2007) evidenciou em uma pesquisa participante com relação ao processo de aprendizagem da Química para os discentes surdos e destacaram os recursos visuais como sendo essenciais na mediação pedagógica.

A grande parte dos trabalhos evidenciados nessa temática destaca a questão linguística e a falta de sinais da área Química em Libras, ponderando-o como um aspecto limitador para o ensino desta ciência. Devido à ausência da audição, necessita de elementos visuais para compreender melhor os conteúdos ministrados durante a aula. Contudo, na formação do docente na área de ciências para atuar com discentes surdos, é um processo que iniciou tardiamente e totalmente atrasado em comparação a outros países, tanto que, docentes e pesquisadores no âmbito educacional estão adaptando instituições de ensino, desenvolvendo materiais pedagógicos e contribuindo na formação continuada de docentes para ensinarem os discentes surdos.

## **6. TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA (TAS)**

Essa teoria de modo sintetizado busca esclarecer os procedimentos internos que acontecem na estrutura cognitiva do homem com referência ao processo de aprendizagem (MASINI; MOREIRA, 2001). Um dos responsáveis

por essa teoria é David Ausubel, que em 1963 publicou a obra “The Psychology of Meaningful Verbal Learning” (no português “A psicologia da aprendizagem verbal significativa”) e em 1968 o livro intitulado “Educational Psychology: a cognitive view” (no português “Psicologia Educacional: uma visão cognitiva”), estas duas obras compreendem as fundamentações essenciais da “Teoria da Aprendizagem Significativa”, que depois, é revisada e publicada em co-autoria com Joseph D. Novak e Helen Hanesian em 1980. Surpreendentemente, em 2000, Ausubel publica o livro intitulado “The acquisition and retention of knowledge: a cognitive view” (no português “A aquisição e retenção de conhecimento: uma visão cognitiva”), redizendo a sua teoria original quase totalmente.

A teoria de Ausubel é classificada como cognitiva e a finalidade das teorias cognitivas são permitir interferências possíveis e proveitosas na perspectiva do processo mental sobre o que se entende como significado, ou seja, é um processo em que uma informação ou conhecimento novos encontram-se associados com um ponto de vista importante, presente na estruturação dos conhecimentos de cada pessoa (NOVAK et al. 2000).

Nessa perspectiva para que haja a aprendizagem, é preciso iniciar daquilo que o discente já conhece. O psicólogo Ausubel indica e nomeia esse processo como ancoragem, e através desse, os docentes necessitam estabelecer circunstâncias didáticas com o intuito de encontrar esses conhecimentos, indicados como conhecimentos precedentes (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN 1980). Ainda Masini e Moreira (2008), descrevem que aprender com significativa é entender o que se aprende, é ser capacitado e apto de aplicar, transmitir e partilhar os conhecimentos compreendidos em distintas condições, assim, a aprendizagem é significativa no momento em que o discente consegue reconhecer, definição e lógica, no processo de aprendizagem e concede significado as mesmas.

O processo de Aprendizagem Significativa acontece no tempo em que um novo conceito estabelece relação não aleatória, e sim substancialmente, com um conceito significativo (relevante) existente na estruturação cognitiva do discente, designado como conceito subsunçor, por exemplo, uma imagem, um

símbolo ou uma proposição (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1980). Para melhor compreensão, a estruturação cognitiva do discente se organiza como uma conexão de diferentes conceitos, e, em contínua alteração. Portanto, o subsunçor necessitará realizar a ancoragem com o novo conceito, tendo o resultado da Aprendizagem Significativa a interação entre ambos, igualmente, o subsunçor sofre as alterações tornando-se mais estruturado e abrangente.

Na área da ciência Química, a aplicação da TAS pode ser uma alternativa para ensinar os conceitos e conhecimentos específicos aos discentes surdos. Por exemplo ilustrativo, o conceito de substância aplicado em Química, ao levar em conta que o discente já possui em sua estruturação cognitiva este conceito delimitado e de modo compreensível, podendo empregá-lo não de maneira aleatória como subsunçor para realizar ancoragem do conceito de substância inorgânica e orgânica, o resultado do estabelecimento dessa relação é um conceito de substância mais delineado e aprimorado, onde se assimila que as substâncias na ciência Química, é possível ser consideradas como inorgânicas e orgânicas.

## **7. O ENSINO DE QUÍMICA PARA DISCENTES SURDOS NO ÂMBITO DA TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA**

O processo de aprendizagem do discente surdo pode sofrer prejuízo em razão da linguística apresentarem aspectos diferentes entre o surdo e o ouvinte. Devido a sociedade ser uma população que utiliza na maioria, a língua falada (oral), designada como a língua das pessoas ouvintes, em comparação a Libras, responsável pela comunicação da comunidade surda, pois existe um déficit de sinais que transpõem a língua oral para a Libras (gesto-visual) (FREITAS, 2001) Nessa perspectiva, evidencia-se que a Teoria da aprendizagem significativa necessita de subsunçores para ser utilizadas como base para o ensino aos discentes surdos, maiormente na área da ciência Química, por apresentar um arcabouço de terminologias e conceitos peculiares da área (SOUZA; SILVEIRA, 2011).

No momento de aplicar a aprendizagem significativa para a área do ensino da Química aos discentes surdos, necessita-se observar e prover por meio da Libras os subsunçores essenciais ao processo de ancoragem do processo de aprendizagem da Química. Isto significa, ou seja, necessitamos proporcionar mecanismos que os coopere ou execute a tradução da Química falada e escrita (dos ouvintes) para a Química em sinais (dos surdos). De Almeida et al. (2007), evidenciam o sentido da visão como um artifício viabilizador do incremento da aprendizagem do discente surdo. Portanto, as metodologias que priorizem os meios visuais para processo de desenvolver o pensamento, a criatividade e a linguagem gestual, oral e escrita, permite o desenvolvimento progressivo das funções simbólicas, como por exemplo, o jogo, a imitação, as imagens dos mesmos por meio de ilustração visual, cooperam para o avanço e melhoria do processo de aprendizagem dos discentes surdos.

Com a teoria de aprendizagem significativa as metodologias de ensino que prezem ou evidenciem os recursos visuais, são expostas aos discentes os organizadores prévios, levando em conta maior integração dos novos conteúdos assimilados proporcionando maior simplicidade em a relação à informação inédita com a estruturação cognitiva já estabelecida. No momento em que um surdo desenvolve um sinal para uma palavra ou expressão, ele aplica como embasamento alguma imagem que correlacione a essa palavra ou expressão (QUEIROZ; BENITE, 2009). No âmbito da Química a aplicação de imagens, ilustrações e textos com cores em destaques com cores distintas torna mais fácil a aprendizagem do discente surdo. Maiormente ao ser associado aos métodos mais habituais do seu cotidiano.

As reações Químicas evidenciadas no conteúdo programático da disciplina Química experimental, normalmente, existem transformações dos compostos envolvidos como, modificação de cor, o desenvolvimento ou surgimento de precipitado, ou até mesmo, o desprendimento de gás e no momento em que são relacionados a delineamentos característicos e passível de elucidação, não há dúvida do aporte para a aprendizagem significativa dessa ciência pelo discente surdo. Por meio da representação dos sinais das

terminologias Químicas em Libras e metodologias de ensino que privilegie e saliente os artifícios visuais, a ciência Química faz-se compreensiva de modo claro e compreensível ao discente surdo (PEREIRA, 1992).

## **8. JOGOS PEDAGÓGICOS DE QUÍMICA ADAPTADOS PARA DISCENTES SURDOS**

Os jogos são ferramentas que favorecem o desenvolvimento, a relação interpessoal, proporciona a motivação e o raciocínio, além de fomentar a inclusão (SILVA; DELFINO, 2016). A elaboração e desenvolvimento de jogos pedagógicos para o ensino de Química adaptados para os discentes surdos, na maioria são coerentes com a TAS, uma vez que, tem por finalidade realizar a relação das informações novas com os subsunçores já delimitados na estruturação cognitiva dos discentes, tornando-os mais abrangente e melhor significância.

Nesse contexto, os autores Santos Dias et al. (2016) realizaram um estudo com o intuito de analisar os jogos elaborados para o ensino da Química para os discentes surdos e observaram que as publicações dos trabalhos são evidenciadas em maior concentração na região Sudeste, Centro-Oeste e Nordeste e diversificaram em bingos, caça-palavras, jogos de carta, quebra-cabeça e entre outros, sendo a maioria destinado para o ensino de Química no nível de ensino médio. Barbosa et al. (2012), desenvolveu um jogo da memória pedagógico, onde foram adaptados assuntos de Química proporcionando aos discentes surdos, melhor entendimento da disciplina, tornando a aprendizagem mais eficaz e dinâmica.

Em um trabalho desenvolveram um jogo designado como “dominó inorgânico”, o objetivo foi colaborar com os estudantes surdos no processo de ensino-aprendizagem dos assuntos ministrados em sala de aula, sendo nesse caso, as funções inorgânicas. Esse jogo compreende uma proposta educacional inclusiva. Seus resultados são favoráveis podendo ser indicados como ferramenta para o referido ensino (PEROVANO; PONTARA; MENDES, 2017). Já, Ferreira e Nascimento (2014) utilizaram um jogo didático (conhecido

como ludo), como instrumento avaliativo do processo de aprendizagem, ao invés dos instrumentos considerados tradicionais (avaliação escrita, pesquisas, entre outros). O resultado demonstrou-se satisfatório para o desempenho dos discentes surdos, portanto, sendo o jogo eficiente como instrumento de avaliação na disciplina de Química.

Vila, Gomes e Abreu (2019) em um projeto voltado para a inclusão de alunos surdos no sistema regular de ensino, desenvolveram um jogo pedagógico para o ensino da Química para alunos surdos. O jogo trabalha de modo lúdico o conteúdo da disciplina denominado de "balanceamento estequiométrico". O jogo proporcionou melhor interação dos alunos surdos na aula e mostrou-se ser de maneira satisfatória para a acessibilidade do ensino da Química, transformando-a mais lúdica, visual e inclusiva no ambiente acadêmico.

Rocha et al. (2019) proporcionaram a aprendizagem de conteúdos químicos a alunos surdos, por meio da elaboração de um jogo para celulares chamado Q-LIBRAS, também para auxiliar a assimilação destes conteúdos de maneira atrativa e interativa. O jogo abrange 60 (sessenta) questões de Química. Em sua preparação foi empregada parte do código-fonte da Suíte VLibras, que compreende um conjunto de recursos computacionais apropriados para traduzir conteúdos digitais para Libras.

Em síntese pode-se observar que os jogos pedagógicos fazem a aula aprazível, moderadora para os discentes surdos e contribuem com o docente no processo avaliativo de aprendizagem.

## **9. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A ciência Química compreende conceitos muito abstratos, e uma linguagem com muita especificidade, não tão abrangente em Libras, isso favorece maior dificuldade para a aquisição do conhecimento do discente surdo. No mesmo tempo, a educação de inclusão desses discentes ~~alunos~~ é restrita, em razão da pouca ou ausência de interação entre o discente surdo e

o docente, bem como dos colegas ouvintes de sala de aula com o colega surdo e muito déficit de sinais específicos da área.

A aplicação de jogos pedagógicos adaptado aos discentes surdos, com congruência a TAS tem sido considerado um aliado para o desenvolvimento do ensino inclusivo, em razão de utilizar metodológicas visuais e ferramentas eficazes ao aprendizado desses discentes. Esse fato contribui para os docentes refletirem na metodologia de ensino e didática utilizadas para ensiná-los.

Ressalta-se, também, o desenvolvimento de jogos que empregam materiais incomuns ao convencional e de menor custo, cria um elemento didático que auxilia o processo de ensino-aprendizagem, propiciando a vivência de novas aptidões, a capacidade criadora e a inclusão. Para futuras pesquisas é necessário observar a criação e validação de novos sinais de Libras na área do ensino de Química.

## REFERÊNCIAS

- AUSUBEL, David P. **The psychology of meaningful verbal learning**. 1963.
- AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. **Psicologia Educacional**. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.
- AUSUBEL, D.P.; NOVAK, J.D.; HANESIAN, H. **Educational psychology: A cognitive view**. 1968. 78p.
- AUSUBEL, D.P. **The acquisition and retention of knowledge: A cognitive view**. Springer Science & Business Media, 2000.
- BARBOSA, W.R.; DOS SANTOS, L.R.; BENTES, MD.; DA SILVA JUNIOR, J.A.; COSTA, L.M.S.; DE SOUZA JUNIOR, J.R.; DA SILVA LIMA, A.; CORRÊA, A.S. Utilização de jogo pedagógico como proposta de inclusão e preservação no ensino de Química. In: **Anais**. 52º Congresso Brasileiro de Química/Química e Inovação: Caminho para a Sustentabilidade, Recife-PE. 14 a 18 out. 2012.
- BEHARES, L.E. **Novas correntes na educação do surdo: dos enfoques clínicos aos culturais**. Santa Maria: UFSM, 2000.
- BRASIL, MEC. Secretaria de Educação Especial: **Direito à educação: orientações gerais e marcos legais**. Brasília: MEC/SEESP. 1997.
- BRASIL. **Lei nº 10.436, de 24 de Abril de 2002**: Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras e dá outras providências. Disponível em:

[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/2002/l10436.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/l10436.htm). Acessado em: 10 jan. 2020.

BRASIL. **Decreto nº 5.626, de 22 de Dezembro de 2005**. Regulamenta a Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2005/decreto/d5626.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/decreto/d5626.htm). Acessado em 10 jan. 2020.

BRASIL. **Lei nº. 12.319, 01 de setembro de 2010**. Regulamenta a profissão de Tradutor e Intérprete da Língua Brasileira de Sinais LIBRAS. Brasília, 2010. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2010/Lei/L12319.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Lei/L12319.htm). Acesso em: 03 jan. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. **Evolução da educação especial no Brasil**. Brasília: Secretaria de Educação Especial, 2006a. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/brasil.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2021.

BRITO, L.F. **Integração social e educação de surdos**. Rio de Janeiro: Babel, 1993.

CACHAPUZ, A.; GIL-PEREZ, D.; CARVALHO, A.M.P.; PRAIA, J.; VILCHES, A. (Org.). *A Necessária renovação do ensino das ciências*. São Paulo: Cortez, 2005. 265 p.

DELORY-MOMBERGER, C. Abordagens metodológicas na pesquisa biográfica. **Revista Brasileira de Educação**, v. 17, n. 51, p. 523-536, 2012.

DE ALMEIDA, D.B.; DE MENDONÇA REZENDE, A.M.; DA SILVA, E.C.; DE CARVALHO, N.M.; SOBRAL, O.J.; SILVA, R.C.M. Política educacional e formação docente na perspectiva da inclusão. **Educação**, v. 32, n. 2, p. 327-342, 2007.

FERREIRA, W.M; NASCIMENTO, S.P de F. Utilização do jogo de tabuleiro-ludo no processo de avaliação da aprendizagem de alunos surdos. **Química nova na escola**, v. 36, n. 1, p. 28-36, 2014.

FREITAS, D.A.; EULÁLIO, W.E.S. Surdos e o Ensino Superior no Brasil: uma reflexão. **Revista Eletrônica Nacional de Educação Física**, v. 10, n. 15, 26 jun. 2020. DOI: <https://doi.org/10.46551/rn2020101500039>

FREITAS, M.A.E.S. A aprendizagem dos conceitos abstratos de ciências em deficientes auditivos. **Ensino em Revista**. v. 9, n. 1, jul. 2001. p. 59-84.

GUIJARRO, María Rosa Blanco. La educación de calidad para todos empieza en la primera infancia. **Revista enfoques educacionales**, v. 7, n. 1, p. 11-33, 2005.

LIMA, D.M.C.A. et al. **Educação infantil: saberes e práticas da inclusão: dificuldades de comunicação e sinalização**: [4. ed.] / Secretaria de Estado da Educação do Distrito Federal – Brasília: MEC, Secretaria de Educação Especial, 2006. 89 p.

MASINI, E.F.S.; MOREIRA, M.A. **Aprendizagem significativa: condições para ocorrência e lacunas que levam a comprometimentos**. Vetor, 2008.



MELO, J.R.F. **A formação inicial do professor de Química e o uso das novas tecnologias para o ensino: um olhar através de suas necessidades formativas**. 2007. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática (PPGECNM), Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2007.

MOREIRA, M.A.; MASINI, S.F.E. Meaningful learning: the theory of David Ausubel. **São Paulo: Centauro**, 2001.

NOVAK, J.D.; MOREIRA, M.A.; VALADARES, J.A.; CACHAPUZ, A.F.; PRAIA, J.F.; MARTÍNEZ, R.D.; ... TEODORO, V.D. Teoria da Aprendizagem Significativa. In: **III Encontro Internacional sobre Aprendizagem Significativa. Peniche**, 2000.

QUADROS, R.M.; KARNOPP, L.B. **Língua brasileira de sinais: estudos linguísticos**. Porto Alegre: Artmed, 2004.

OLIVEIRA, P.S.D.J.; MOURÃO, M.P. Estágio supervisionado e educação de surdos: A Importância do Bilingüismo. Anais do SIELP. ed, v. 2. PEREIRA, M. **Didática das Ciências da natureza**. Lisboa: Universidade Aberta, 1992.

PEREIRA, M. **Didática das Ciências da natureza**. Lisboa: Universidade Aberta, 1992.

PEREIRA, L.D.L.S.; SANTOS, R.R.; DA ROCHA NOGUEIRA, N., BENITE, A.M.C.A Intermediação do Ensino de Química por meio do Intérprete de Libras: Análise a partir da cidade de Anápolis, Goiás. In: **Anais... XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC**. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC – 3 a 6 de jul de 2017.

PEROVANO, L.P; PONTARA, A.B.; MENDES, A.N.F. Dominó inorgânico: uma forma inclusiva e lúdica para ensino de Química. **Revista Conhecimento Online**, v. 2, p. 37-50, 2017.

QUEIROZ, T. G. B.; BENITE, A. M. C. A educação de surdos mediada pela língua de sinais e outras formas de comunicação visual. In CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 25., 2009, Goiânia. **Anais...** Goiânia: UFG, 2009

ROCHA, K.N., ALMEIDA, N.M., SOARES, C.R.G., SILVA, L.F.M. S. Q-LIBRAS: um jogo educacional para estimular alunos surdos à aprendizagem de Química. **Revista Educação Especial**, v. 32, p. 114-1-14, 2019.

RINALDI, G; et al. **Deficiência auditiva**. In: Série Atualidades Pedagógicas, nº. 4, vol. I e II. Brasília: MEC/SEEP, 1997.

SANTANA, A.P. **Surdez e Linguagem: aspectos e implicações neurolinguísticas**. São Paulo: Plexus, 2019.

SANTOS DIAS, I. SANTOS PIRES, J.; DE LIMA CAMPOS, J.; BRITO PANTOJA, H. O lúdico como recurso didático inclusivo no ensino de Química na educação de surdos. In: **Anais**. 56º Congresso Brasileiro de Química/Química: Tecnologia, Desafios e Perspectivas na Amazônia, Belém-PA. 07 a 11 nov. 2016.

SANTOS, A M.; BROIETTI, F.C.D. **Alunos surdos no ensino regular: formação de professore e flexibilização curricular**. Monografia (Química Industrial), Universidade do Norte do Paraná, Araponga-PR, 2009.

SILVA, C.R. **O ensino de Química para alunos surdos na rede pública do Distrito Federal**. 2004. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Licenciatura em Química) - Universidade de Brasília, 2004.

SILVA, E.R.A. de S.; DELFINO, J.R. Reflexão sobre o emprego de estratégias lúdicas no ensino de Química para alunos surdos do ensino médio regular. **Acta Tecnológica**, v. 11, n. 2, p. 87-98, 2016.

SERAFIM, T. S. A importância do ensino de ciências em series iniciais. **Revista eletrônica de ciências**. Número 43, 2008. Disponível em: <<https://goo.gl/dXAGv3>>. Acesso em: 07 jan. 2020.

SOUZA, S. F. de; SILVEIRA, H. E. Terminologias Químicas em LIBRAS: a utilização de sinais na aprendizagem de alunos surdos. **Química Nova na Escola**. n. 33, p. 36-46, 2011.

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

UBM. CENTRO UNIVERSITÁRIO DE BARRA MANSA (UBM). **População brasileira é composta por mais de 10 milhões de pessoas surdas**. Disponível em: <https://g1.globo.com/rj/sul-do-rio-costa-verde/especial-publicitario/ubm/conhecimento-transforma/noticia/2020/02/12/populacao-brasileira-e-composta-por-mais-de-10-milhoes-de-pessoas-surdas.ghtml>. Acesso: 10 jan. 2020.

VILA, J.R.; GOMES, N.A.; ABREU, M.E. Jogo de tampinhas de garrafa pet como instrumento didático no processo de ensino inclusivo de Química para alunos surdos. In: **10ª JICE-JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E EXTENSÃO**. 2019.

VYGOTSKY, Lev S. Imagination and creativity in the adolescent. **Soviet Psychology**, v. 29, n. 1, p. 73-88, 1991.