



21 A 23/11/2024 - UNIPAMPA E IFSUL BAGÉ

## Construção de um jogo didático com abordagem inclusiva

Larissa Schmidt<sup>1</sup> (IC)\*, Maria Eduarda Batista Teixeira<sup>2</sup> (IC), Juliana Belani<sup>3</sup> (IC), Fernanda Jardim Dias da Piedade<sup>4</sup> (PG), Eduarda Vieira de Souza<sup>5</sup> (PG), Bruno Dos Santos Pastoriza<sup>6</sup> (PQ). \*[maiaschmidtlarissa@gmail.com](mailto:maiaschmidtlarissa@gmail.com)

<sup>1,2,3</sup> Graduandos do curso de Licenciatura em Química, Universidade Federal de Pelotas (UFPEL).

<sup>4</sup> Mestranda do curso de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Federal de Pelotas (UFPEL).

<sup>5</sup> Doutoranda do curso de Pós-Graduação em Educação em Ciências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

<sup>6</sup> Docente do curso de Licenciatura em Química, Universidade Federal de Pelotas (UFPEL).

*Palavras-Chave:* Jogos didáticos, inclusão, formação de professores.

**Área Temática:** Materiais Didáticos e TIC.

**RESUMO:** Este trabalho apresenta o desenvolvimento de um jogo didático como parte avaliativa da disciplina Instrumentação para o Ensino de Química, cursada no terceiro semestre da Universidade Federal de Pelotas (UFPEL), por alunos do curso de Licenciatura em Química. O objetivo foi construir um jogo que abordasse os princípios do Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA). O processo de criação buscou atender a diversidade de todos alunos que compõem uma sala de aula, além de promover a reflexão sobre atividades que tornam a química mais próxima do aluno e menos abstrata, o que é fundamental para formação de futuros professores de Química.

### INTRODUÇÃO

Os jogos educativos no Ensino de Química têm ganhado cada vez mais relevância em sala de aula, com a intenção de facilitar o aprendizado, de maneira que a disciplina torne-se mais agradável e envolvente para o aluno. Segundo Carmo (2018), os jogos associados à educação inclusiva se tornam um instrumento norteador para os desenvolvimentos físico, motor e psicossocial do aluno. Ademais, também proporcionam desenvolvimentos de competências cognitivas, como pensamento crítico, colaboração e soluções de desafios (Dohme, 2004).

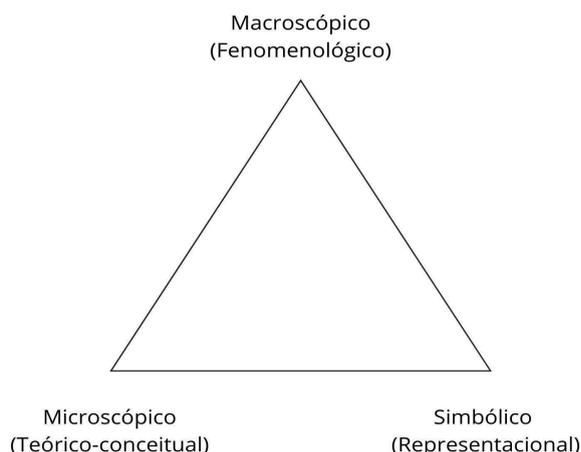
No Ensino de Química, a natureza abstrata da disciplina faz com que os alunos encontrem dificuldade de percebê-la no dia a dia em que estão inseridos (Noronha, et. al, 2020). Diante desse panorama, é preciso que a disciplina seja abordada em diferentes dimensões do conhecimento científico, de modo a permitir uma compreensão significativa dos três aspectos do conhecimento químico: aspecto fenomenológico, teórico e o representacional. O aspecto fenomenológico abrange aspectos visíveis e invisíveis da química, não se limitando a apenas a fenômenos que podem ser apresentados em laboratório, mas também os fenômenos pertencentes ao dia a dia. No teórico envolve noções da natureza submicroscópica, como átomos, moléculas, íons e elétrons, proporcionando modelos para explicações

Apoio

Página | 1



de conceitos abstratos como esses. No representacional relaciona-se com a linguagem da química como as equações químicas, fórmulas e representação de modelos (Mortimer; Machado; Romanelli, 2000).



**Figura 1: Três aspectos do conhecimento químico.**

**Fonte: Mortimer; Machado; Romanelli (2000)**

Dentro dessa abordagem, é essencial considerar todos níveis representacionais, para desenvolver uma compreensão mais efetiva e reduzir as lacunas na construção do conhecimento científico (Pauletti; Rosa; Catelli, 2014). Em contrapartida, apesar dos níveis de representação (macroscópico, submicroscópico, simbólico) serem reconhecidos como uma ótima estratégia de ensino para os conteúdos de Química, não podemos deixar de perceber que nem todos os níveis são igualmente acessíveis a todos os alunos, principalmente aqueles com alguma deficiência (Molena, 2018). Nesse contexto, os jogos didáticos podem facilitar a compreensão e percepção dos diferentes níveis de representação de forma mais lúdica e acessível. Esse é um dos propósitos do jogo que será apresentado a seguir neste trabalho.

Conforme Scheibe; Bazzo (2016) a capacitação de professores é um dos principais responsáveis pela qualidade da educação nacional do país. Diante do exposto, torna-se indispensável que ao desenvolver qualquer atividade produzida em ambiente escolar se pense em estratégias que contemplem a participação de todos os alunos. Sendo assim, surge a necessidade de adotar abordagens pedagógicas que respeitem a diversidade presente de uma sala de aula. O Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA) propõe práticas inclusivas que respeitam a diversidade dos estudantes, considerando diferentes habilidades e necessidades,



21 A 23/11/2024 - UNIPAMPA E IFSUL BAGÉ

materiais e recursos para garantir a inclusão (Herederro, 2020). Segundo Zerbato; Mendes (2018) inserir o Desenho Universal para Aprendizagem é como pensar numa rampa de acesso que pode ser utilizada por todas as pessoas, com deficiência ou não, uma ideia baseada na acessibilidade de todos.

Defronte a todos os desafios identificados no Ensino, faz-se necessário a formação de professores com competência para elaborar aulas que sejam atrativas, e que contemplem os princípios do DUA. Sob essa perspectiva, o objetivo deste trabalho é apresentar um material didático desenvolvido pelas Licenciandas do terceiro semestre do curso de Licenciatura em Química, da Universidade Federal de Pelotas (UFPEL), no âmbito da disciplina *Instrumentação para o Ensino de Química*, com o intuito de implementar o Desenho Universal para Aprendizagem em um jogo didático.

## METODOLOGIA

O jogo foi desenvolvido por meio da disciplina de *Instrumentação para o Ensino de Química*, que, conforme a ementa disponibilizada no portal institucional da UFPEL, tem por objetivo “desenvolver reflexões e ações como instrumento para a formação de professores de Química” (Portal Institucional UFPEL, 2024), além da compreensão do papel da instrumentação para o ensino. Sendo assim, a criação do jogo didático surgiu da necessidade de pensar em um material onde os alunos pudessem utilizá-lo em conjunto, sem a necessidade de outro recurso que atende apenas alunos com alguma deficiência, o que gera a reflexão de como lidar com uma sala de aula heterogênea, preparando as Licenciandas para atender todos alunos de maneira inclusiva. O conteúdo escolhido foi ligações químicas, e o jogo foi desenvolvido como uma inspiração lúdica do jogo de dominó, com o objetivo de fugir das aulas tradicionais e tornar o processo de aprendizagem mais atrativo. Para atender o que foi mencionado, o jogo foi desenvolvido a partir dos princípios do Desenho Universal para a Aprendizagem.

### A CONSTRUÇÃO DO JOGO:

O material didático foi desenvolvido com base no clássico jogo de dominó, mas modificado para incluir elementos da tabela periódica nas peças, de forma que possibilitasse a formação de ligações iônicas ou covalentes. Algumas regras da atividade tradicional foram modificadas, para que se tornasse mais interativo entre os alunos e professor. No jogo original de dominó, os participantes se organizam de forma individual, e o objetivo é o jogador se desfazer de todas as peças encaixando nas extremidades corretas. Na versão adaptação foi sugerido que os estudantes se organizem em grupos, e então o objetivo passa a ser possibilitar a formação de compostos e/ou moléculas iônicas ou covalentes durante a partida. Para auxiliar a formação de compostos e moléculas, os estudantes podem consultar a tabela periódica. No total, foram confeccionadas 60 peças com os seguintes elementos: Hidrogênio, Carbono, Oxigênio, Sódio, Alumínio, Enxofre, Cloro, Potássio, Magnésio, Bromo, Iodo, Berílio, Nitrogênio, Cálcio, Lítio, Fósforo, Flúor. Foram escolhidos os

Apoio

Página | 3



21 A 23/11/2024 - UNIPAMPA E IFSUL BAGÉ

respectivos elementos por acreditar que facilitam a possibilidade de formação de compostos e moléculas e por serem elementos encontrados no cotidiano.

De acordo com Zerbato; Mendes (2018), ao invés de adaptarmos um material específico apenas para aquele aluno com alguma necessidade específica, o DUA defende que todos os alunos possam utilizar do mesmo material em conjunto. Partindo desse ponto, buscou-se aplicar nesse jogo adaptações para que todos alunos utilizem o mesmo material, sem que ninguém seja prejudicado. Nesse sentido, as peças foram feitas com diferentes texturas, para que alunos com baixa visão ou cegos possam identificar por meio de percepção tátil quais elementos são metais e ametais. As peças e os manuais do jogo também foram desenvolvidos com escrita em braille (Figura 1).

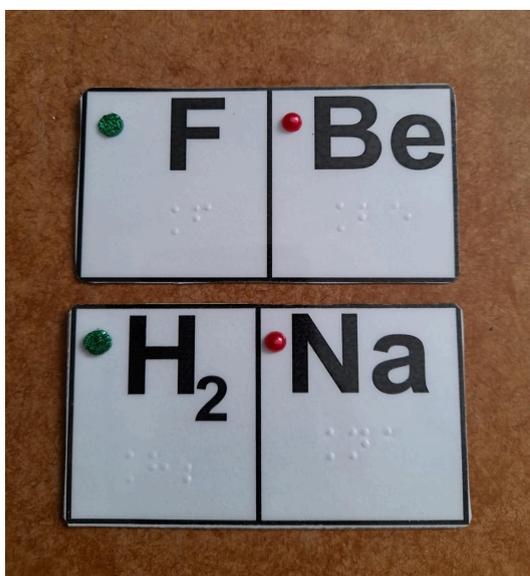


Figura 1: Peças do jogo Universo das Ligações

Fonte: Autores

Fugindo do tradicional jogo de dominó, foi criado um tabuleiro feito de folha de imã e o mesmo material foi utilizado na parte de trás de todas as peças, permitindo que fiquem fixas no tabuleiro, proporcionando mais estabilidade e tornando o jogo mais acessível para quem possui deficiência visual. Para facilitar a compreensão das regras, foram realizados três vídeos com audiodescrição publicadas numa [plataforma digital](#), sobre como funciona a dinâmica do jogo. Ademais, foram construídos manuais para os alunos e professores. É importante destacar que o jogo foi desenvolvido com o propósito de ser um material de reforço ao conteúdo, sendo assim é importante que os alunos já tenham um conhecimento prévio sobre o conteúdo de ligações químicas.

#### DESENVOLVIMENTO DO JOGO:

Apoio

Página | 4



21 A 23/11/2024 - UNIPAMPA E IFSUL BAGÉ

Cada grupo recebe 12 peças, as restantes são colocadas na pilha de compras. Para dar início a partida retira-se uma peça da pilha e a coloca sobre a mesa. Na vez de cada jogador, deve-se encaixar uma peça de modo a formar uma ligação química estável ou adicionar um elemento que possibilite a formação de uma molécula ou composto nas rodadas seguintes. Caso não tenha uma peça compatível, será preciso comprar uma peça na pilha de compras. Caso o jogador não forme um composto ou moléculas seu turno se encerra, passando a vez para outro grupo. Quando formar um composto químico, e o jogador não souber o nome do composto formado, poderá escolher entre quatro opções, lembrando que cada uma só pode ser usada uma vez durante o jogo pelo grupo: 1. Pedir ajuda ao discente; 2. Pesquisar na internet; 3. Consultar seu caderno (Figura 2). Se o jogador responder corretamente o nome do composto, sem ajuda, poderá escolher duas peças da sua mão para descartar. Se o jogador pedir ajuda e acertar, tem direito de largar uma peça. Se o jogador errou o nome do composto não terá direito de descartar nenhuma peça e o jogo segue normalmente.



Figura 2: Cartas de ajuda do jogo Universo das Ligações

Fonte: Autores, 2024.

Considerou-se relevante incluir no jogo o manual do professor, com orientações do que poderia ser feito durante e após a atividade. Durante o jogo, o professor deve verificar se o aluno de fato formou um composto ou molécula, quando acreditar que sim, orientar os discentes a anotarem a fórmula e nome do



21 A 23/11/2024 - UNIPAMPA E IFSUL BAGÉ

composto ou molécula. Após a atividade é sugerido que procure-se qual a função desses composto e onde são encontrados. O propósito dessa abordagem é garantir que o jogo não se limite apenas a aquele momento, permitindo que o aprendizado seja intensificado.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

De acordo com Caillois (2017), o dominó atende a duas categorias de jogo, Alea e Agon. A categoria Alea refere-se a jogos em que o resultado depende exclusivamente do acaso, não das habilidades ou estratégias dos jogadores. Nesses jogos, os participantes são passivos, e o desenrolar da partida é determinado pela sorte, eliminando qualquer vantagem natural ou adquirida. Já na categoria Agon, os jogos são baseados na competição, onde os participantes enfrentam-se em condições equivalentes, e o resultado depende do desempenho, habilidade e estratégia de cada um (Caillois, 2017). O jogo construído envolve a competição em condições equivalentes e o reconhecimento pelo desempenho, porém também é um jogo com características de Alea, em que inicialmente os jogadores precisam contar com a sorte para receber boas peças que otimizem o seu desempenho no jogo.

O Desenho Universal para a Aprendizagem fundamenta-se com base nos estudos neurocientíficos, que conta com três redes, que são as afetivas, de reconhecimento e estratégica. Essas redes têm a função de orientar a tornar o ambiente escolar mais inclusivo. Através deste estudo, surgem os princípios do DUA, que são as múltiplas formas de ação e expressão, de representação e de engajamento (Herdero, 2020). A começar a construção do jogo com base na rede afetiva que tem por objetivo motivar o aluno desenvolveu-se o jogo com aspectos de competição, que contemplam a categoria Agon, a competição é capaz de criar a motivação do jogador, onde precisa-se estar atento para formar compostos e assim eliminar as peças para possibilitar a vitória no jogo. Para abranger a rede de estratégias que refere-se a forma como se aprende, o planejamento e execução de tarefas com diferentes tipos de abordagem, foi sugerido que os alunos formassem grupos para possibilitar a troca de conhecimentos, possibilitando que expressem suas diversas opiniões. Na rede de reconhecimento que relaciona-se com “o quê” da aprendizagem, a diferentes formas que se pode abordar o mesmo conteúdo, sendo assim buscou-se trazer para o jogo diversas formas de abordar uma informação, como recursos táteis, vídeo com audiodescrição e braille, garantindo que alunos com dessemelhantes capacidades sensoriais possam participar.

Outro ponto do jogo que atende ao DUA, é que não há nenhum material a parte que seja utilizado apenas por um aluno com deficiência, o jogo pode ser utilizado em conjunto por todos alunos. Essa característica gera sentimento de pertencimento ao grupo. O material utilizado na construção do jogo, como a folha de ímã, foi cuidadosamente escolhido para que os alunos se sintam à vontade em tocar nas peças mesmo quando elas já estiverem no tabuleiro, garantindo que as peças não se desloquem, além disso para criação das peças, foi escolhido um material que

Apoio

Página | 6



21 A 23/11/2024 - UNIPAMPA E IFSUL BAGÉ

pudesse junto a elas incluir a escrita braille de um jeito que fosse fácil para o aluno percebê-la.

Ademais, ainda que o jogo tenha sido utilizado apenas na aula em que foi construído, já demonstrou um significativo potencial para promover um ambiente inclusivo e estimular a interação entre os alunos e professor.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve por propósito apresentar o desenvolvimento de um material didático que atendesse à inclusão no contexto da formação docente em Química, utilizando o Desenho Universal para a Aprendizagem. Ao decorrer da construção do jogo as licenciandas puderam pensar em ações que possibilitasse a inclusão no âmbito escolar, e refletir sobre os desafios de tornar uma sala de aula inclusiva. A discussão teve foco maior em torno dos materiais didáticos e chegou-se a conclusão que o uso de jogos didáticos podem fazer uma diferença significativa na inclusão quando em conjunto com o DUA. Alinhando as redes e os princípios que fundamentam o DUA, o jogo elaborado pelas licenciandas atingiu um dos importantes objetivos que é oferecer modos múltiplos de representação, ação e expressão. Através de discussões realizadas, e de buscas por ações baseadas no DUA, pode-se perceber que a inclusão vai além de simples adaptações de materiais, é preciso que a escola pense em conjunto em ações voltadas à inclusão fora do espaço da sala de aula também.

Além disso, após a construção do jogo, foi realizada uma avaliação, feita pelo professor responsável pela disciplina em conjunto com uma mestranda do curso de pós graduação de Licenciatura em Química, e constatou-se que o material construído é válido ao que se compromete atender, sendo um instrumento que pode ser utilizado para melhor compreensão do conteúdo de ligações químicas, e que atende as perspectiva do Desenho Universal para a Aprendizagem.

### REFERÊNCIAS

CAILLOIS, R. Os jogos e os homens: A máscara e a vertigem. **Petrópolis: Editora Vozes**, 2017.

CARMO, K. A. do. **Educação inclusiva com surdos: estratégias e metodologias mediadoras para a aprendizagem de conceitos químicos**. Dissertação (Mestrado em Química) - Instituto de ciências exatas, Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2018.

DOHME, V. Atividades Lúdicas na Educação: O caminho de tijolos do aprendizado. **Petrópolis: Editora Vozes**, 2003.

HEREDERO, E. S. Diretrizes para o Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA). **Revista Brasileira de Educação Especial**, v. 26, 2020.



21 A 23/11/2024 - UNIPAMPA E IFSUL BAGÉ

MOLENA, J. C. Ensino de química para alunos com deficiência visual: investigando a percepção de professores sobre o processo de conceitualização. **Repositório Institucional UFSCar**. 2018.

MORTIMER, E. F.; MACHADO, A. H.; ROMANELLI, L. I. A proposta curricular de química do Estado de Minas Gerais: fundamentos e pressupostos. **Química Nova na Escola**, v. 23, n. 2, 2000.

NORONHA, E. C.; ALBUQUERQUE, F. L.; YAMAGUCHI, K. K. de L. A abstração e o ensino: relato de experiência do estágio supervisionado em química. **Revista Ensino, Saúde e Biotecnologia da Amazônia**, v. 2, 2020.

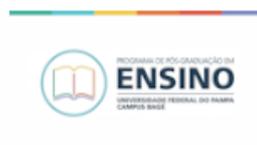
PAULETTI, F.; ROSA, M. P. A.; CATELLI F. A importância da utilização de estratégias de ensino envolvendo os três níveis de representação da Química. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 7, 2014.

Portal Institucional Universidade Federal de Pelotas. Disponível em: <https://institucional.ufpel.edu.br/disciplinas/cod/12000291>. Acesso em: 09 set. 2024.

SCHEIBE, L.; BAZZO, V. L. Formação de professores da educação básica no ensino superior: diretrizes curriculares pós 1996. **Revista Internacional de Educação Superior**, Campinas, SP, v. 2, n. 2, p. 241–256, 2016.

ZERBATO, A. P.; MENDES, E. G. Desenho universal para a aprendizagem como estratégia de inclusão escolar. **Educação Unisinos**, v.22, 2018.

Apoio



Página | 8