

INTERVENÇÃO DIDÁTICA ACERCA DO DESENHO UNIVERSAL PARA A APRENDIZAGEM EM CURSO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE QUÍMICA

Eduarda Vieira de Souza (UFPel)
vieirasdu@gmail.com
Universidade Federal de Pelotas

Bruna Adriane Fary (UFPel)
bruna.fary@ufpel.edu.br
Universidade Federal de Pelotas

Bruno dos Santos Pastoriza (UFPel)
bspastoriza@gmail.com
Universidade Federal de Pelotas

Resumo: Sob a perspectiva de que a Educação Inclusiva não é somente sobre integrar, garantindo acesso no âmbito escolar, mas sobre criar e oferecer estratégias e ferramentas por meio de práticas pedagógicas, que sejam capazes de garantir a participação e a permanência de estudantes em situação de exclusão neste espaço, o presente trabalho busca discorrer acerca de uma intervenção didática em uma turma de formação inicial de professores. Tal proposta emerge de uma disciplina obrigatória do curso de Licenciatura em Química, de uma universidade pública do sul do Brasil, em 2023, a partir das discussões acerca dos jogos didáticos e a utilização da abordagem do Desenho Universal para a Aprendizagem (proposta que visa oferecer as condições necessárias para a aprendizagem de todos os estudantes) no Ensino de Química. O objetivo do trabalho foi refletir sobre o quanto os discentes conheciam e entenderam da abordagem e quais as sugestões de modificações ofereceram aos materiais desenvolvidos em anos anteriores da disciplina, para que estes pudessem se adequar aos seus princípios. Foi possível evidenciar que, embora se tratasse de uma proposta relativamente nova, indiretamente os discentes já traziam algumas ideias que remetiam aos seus objetivos e que estes compreendiam a importância para a inclusão.

Palavras-chave: Formação de professores; Química; Inclusão.

Introdução:

No contexto educacional, uma das áreas que tem se disseminado e mostrado resultados interessantes no que se refere aos processos de ensino e aprendizagem, está relacionado aos jogos didáticos. De acordo com Cunha (2012), ao serem utilizados em sala de aula podem possibilitar diferentes formas de aprendizagem quanto aos conceitos e o desenvolvimento de valores, desde que sejam usados com intuítos que vão além de apenas tornar o ensino mais divertido.

Isto é, há de se pensar o uso de jogos no campo da educação a partir de um equilíbrio entre seus aspectos lúdicos e seus aspectos educativos (Soares, 2016). No entanto, Soares (2016) evidencia este equilíbrio como sendo um desafio para sua utilização em sala de aula, pois

Se o jogo escolhido tem uma forte função lúdica, é mais jogo, mais lúdico, mais diversão, que propriamente um jogo que possa ensinar algo. Por outro lado, se a função educativa for mais forte teremos um material didático em sala de aula, mas não necessariamente um jogo (Soares, 2016, p. 11) .

De todo modo, o ponto chave para essas discussões é que quando esse equilíbrio é alcançado o uso de jogos em sala de aula pode contribuir positivamente para que o foco da aprendizagem esteja voltado para os estudantes e o seu protagonismo neste processo, uma vez que oportuniza aulas mais interativas e dinâmicas, contribui para o desenvolvimento do diálogo, bem como na interação e proximidade entre os alunos e também com o próprio professor (Felício & Soares, 2018).

Tais contribuições em termos dos jogos e também do Ensino de Química, evidenciados pelos autores acima, vão ao encontro do que Cunha (2012) evidenciara, quando destaca que a utilização de jogos didáticos possibilita a aprendizagem de conceitos mais rapidamente, orientam novas habilidades e competências. E que, no campo da Química, podem ser entendidos como instrumentos motivadores para o aprendizado dos conhecimentos oriundos da área, visto que propõem estímulos ao interesse do aluno (Cunha, 2012).

O fato é, será que quando se trata de uma turma heterogênea, composta por alunos com e sem deficiência esse tipo de atividade deixa de ter potencial? Ou podem ser desenvolvidas e adaptadas de acordo com o perfil da turma e o objetivo da proposta? Mais do que isso, será que para além dos processos de ensino e aprendizagem, esse tipo de estratégia pode interferir positivamente para os processos envolvidos no campo da Educação Inclusiva?

Tendo em vista que, conforme evidenciam Boff, Shaw e Souza (2022), a Educação Inclusiva não é somente sobre integrar, possibilitando o acesso de alunos em situações de exclusão, no âmbito escolar, e sim sobre criar condições através de práticas pedagógicas que levem em conta as especificidades de cada um, para que esses sujeitos consigam permanecer e aprender dentro de um espaço comum.

Portanto, integração tem relação com o acesso e, neste caso, entende-se que sua aprendizagem depende somente da sua capacidade de se adaptar às condições que o espaço oferece, sem que este altere sua organização e funcionamento (Mantoan, 2003). E inclusão, como sendo uma forma de entender e conhecer as diferenças daqueles que fazem parte do sistema e a partir disso reorganizar o espaço, as práticas e os documentos que compõem essa organização (Borges, Pereira, & Aquino, 2012).

É com base nesses questionamentos e nas discussões em termos do movimento de inclusão que o presente trabalho relaciona o desenvolvimento de jogos para o Ensino de Química e a Educação Inclusiva, com a abordagem do Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA) e tem como objetivo refletir, a partir de uma intervenção didática desenvolvida no Estágio de Docência I, em uma disciplina do curso de Licenciatura em Química, sobre o quanto os discentes, participantes da atividade, conheceram e entenderam da abordagem do DUA e quais modificações foram sugeridas para os materiais desenvolvidos em anos anteriores da disciplina. A atividade foi pensada para que estes pudessem se adequar aos princípios e objetivos da abordagem, bem como contribuir para os processos de ensino, aprendizagem e inclusão.

Desenho Universal para a Aprendizagem:

O DUA encontra-se como uma abordagem que tem seus princípios semelhantes aos da Educação Inclusiva, uma vez que busca proporcionar através de vias alternativas a possibilidade de desenvolver os processos de ensino e aprendizagem de forma mais efetiva para alunos com e sem deficiência (Lindemann, Bastos, & Roman, 2017). Embora seja pouco conhecido e disseminado no Brasil, suas características a tornam uma proposta promissora no contexto da inclusão escolar, especialmente, por se tratar de uma construção de práticas universais (Zerbato, 2018). Vale destacar que o termo universal, no que diz respeito aos processos de aprendizagem, se refere, principalmente,

ao ato de reorganizar as práticas, pensando na diversidade de estudantes e no objetivo que se deseja alcançar.

Essa abordagem se constitui a partir dos conceitos de Design Universal (DU), uma proposta desenvolvida inicialmente pela área da arquitetura, sob o objetivo de projetar espaços públicos, como edifícios, passeios e parques, de modo que todas as pessoas pudessem acessar sem quaisquer limitações (Costa & Pacheco, 2018). A partir de então, David Rose, Anne Mayer e alguns outros pesquisadores do *Center for Applied Special Technology* (CAST), utilizaram destes conceitos, para levá-los para o campo educacional. Com base nisso, fundamentaram a proposta do DUA, nos EUA por volta do ano de 1999, tendo em vista o desafio de transformar escolas comuns em espaços inclusivos que tivessem potência para favorecer a aprendizagem de todos aqueles que fizessem parte daquele espaço.

O conceito de Desenho Universal, aparece em documentos oficiais, como por exemplo no Decreto 6949, estabelecido na Convenção sobre os Direitos da Pessoa com Deficiência, como a “concepção de produtos, ambientes, programas e serviços a serem usados, na maior medida possível, por todas as pessoas, sem necessidade de adaptação ou projeto específico” (BRASIL, 2009, art. 2º). Essa definição, no entanto, não direciona a abordagem a uma área específica, ou seja, da forma como se dispõem, possibilita interpretação para diversas áreas da sociedade e não implica na exclusão de qualquer outro tipo de ajuda técnica, em casos em que estas sejam necessárias.

No campo educacional, a abordagem do DUA se organiza através de princípios e diretrizes, que segundo Nunes e Madureira (2015, p. 132) fazem desta “uma abordagem curricular que procura reduzir os fatores de natureza pedagógica que poderão dificultar o processo de ensino e de aprendizagem, assegurando assim o acesso, a participação e o sucesso de todos os alunos”.

Essa organização tem como base os estudos em termos da neurociência cognitiva, ou seja, ao que se refere a forma como os humanos aprendem e se desenvolvem, levando em conta que o cérebro humano recebe estímulos por meio de um conjunto de redes, e neste caso, estão envolvidas as redes: afetivas, de reconhecimento e estratégica (Ribeiro & Amato, 2018). Cada uma delas está relacionada a um dos três princípios do DUA (Alves, Ribeiro, & Simões, 2013; Zerbato, 2018), sendo eles respectivamente: o de proporcionar múltiplas formas de envolvimento; proporcionar múltiplas formas de representação; e proporcionar múltiplas formas de ação e expressão.

Isto é, sua organização preza pelas diferentes formas de motivar o aluno, do reconhecimento das informações e as estratégias para operar no processamento da informação, que vão estar associadas às formas como se dá o acesso à aprendizagem, como se constrói novos significados e a possibilidade de internalizar aquilo que aprendeu, flexibilizando não apenas a maneira como a informação é percebida, mas também a resposta a elas e as formas de manifestar conhecimentos e competências diante dessas informações (CAST, 2018; Zerbato, 2018). Sendo assim, entende-se esta como uma abordagem que se apoia na elaboração de estratégias acessíveis que favoreçam a aprendizagem de todos, seja em termos físicos, de serviços, produtos e/ou soluções educacionais (Zerbato, 2018).

Então, em resumo, o que Zerbato (2018) evidencia em seu trabalho é que os princípios, diretrizes e toda organização e fundamentação que orienta a proposta do DUA, preza para que ao invés de um material, documento, ou qualquer que seja a questão educacional envolvida, seja adaptada para um perfil de aluno ou uma limitação, para que ela seja desenvolvida e pensada para todos aqueles que poderão se beneficiar com ela, afim de que possam interagir e socializar sob as mesmas condições visando alcançar os objetivos propostos.

METODOLOGIA

Assim, pautado nas discussões em termos dos jogos no Ensino de Química e nos princípios que configuram e relacionam a abordagem do DUA com a Educação inclusiva, foi desenvolvida uma intervenção didática na disciplina de Instrumentação para o Ensino de Química. Com o objetivo de identificar o quanto os discentes conheciam e entenderam da abordagem. Com base nisso, os estudantes foram motivados a pensar em possíveis modificações para os jogos já desenvolvidos em versões anteriores da disciplina, para que esses pudessem contemplar da melhor forma possível os três princípios do DUA e possibilitar a sua utilização em uma turma heterogênea¹, isto é, levando em conta os ideais envolvidos no movimento de inclusão no âmbito escolar e na disciplina de Química.

¹ Reconhecemos que toda turma é heterogênea, tendo em vista que os alunos se diferem de diversas maneiras. Neste caso, entendendo essa diversidade, consideramos heterogêneas as turmas que além das diferenças individuais de cada indivíduo, também se diferenciam em termos de necessidades educacionais especiais, isto é, uma turma composta por alunos com e sem deficiência.



A disciplina de Instrumentação para o Ensino de Química faz parte da componente curricular do curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal de Pelotas, na cidade de Pelotas, no Rio Grande do Sul (BR) e tem por objetivo geral, conforme aponta no plano de ensino: “Desenvolver reflexões e ações como instrumento para a formação de professores de Química, compreendendo o papel da instrumentação para o ensino”. Com base nesse objetivo, durante o semestre letivo os discentes são orientados a realizar análises e discussões acerca de diversos assuntos que envolvem a instrumentação no processo de ensino, tais como experimentação, uso de materiais didáticos e inclusão educacional.

Para isso a disciplina se organiza através de um cronograma dividido em unidades, sendo uma delas voltada aos materiais didáticos. Eis que, dentro da proposta os discentes são instruídos a elaborar jogos para o Ensino de Química, podendo este ser desenvolvido de forma individual ou em pequenos grupos. Essa proposta foi aperfeiçoada ao longo das edições da disciplina, na qual, inicialmente, a orientação era que as produções fossem voltadas a um grupo específico de alunos, até que se chegou à orientação de que essas produções fossem planejadas para uma turma heterogênea utilizando-se da proposta do DUA e dos objetivos da Educação Inclusiva.

É com base nessa organização e modificações ao longo da disciplina que foi pensada, durante o Estágio de Docência I a intervenção didática da qual trata o presente trabalho. Essa intervenção se deu inicialmente com a discussão e uma apresentação referente a proposta do DUA, bem como sugestões de como implementá-la nos diversos espaços, produções e documentos no contexto educacional tendo como material de apoio o site de divulgações *cast.org*² através do qual a abordagem dispõe de maiores informações e explicações, elaborado e mantido pelo grupo fundador. Em seguida, os discentes foram orientados a escolher um dos jogos desenvolvidos na disciplina para analisá-los com base em cada um dos princípios do DUA. Para isso, utilizou-se do seguinte instrumento de apoio (Figura 1), em forma de tabela orientada.

² <https://www.cast.org/impact/universal-design-for-learning-udl>

Figura 1. Instrumento proposto para o desenvolvimento da intervenção didática com base nos três princípios associados ao Desenho Universal para a Aprendizagem


Universidade Federal de Pelotas
Centro de Ciências Químicas, Farmacêuticas e de Alimentos
Programa de Pós-Graduação em Química
Disciplina de Instrumentação para o Ensino de Química


Grupo: _____

Material: _____

Utilize o quadro abaixo para descrever quais seriam as modificações possíveis de serem realizadas no material para que ele contemplasse os princípios do Desenho Universal para a Aprendizagem.

Proporcionar múltiplos meios de envolvimento (Rede afetiva)	
Proporcionar múltiplos meios de representação (Rede de reconhecimento)	
Proporcionar múltiplos meios de ação e expressão (Rede estratégica)	

Fonte: Elaborado pelos autores.

Seguindo essa tabela orientada, os participantes deveriam analisar e descrever, referente ao seu material de escolha, como cada princípio era abordado, ou como poderiam modificá-lo para que passasse a contemplar as ideias da proposta do DUA e, então, fazer com que um número maior de alunos se beneficiasse.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A partir da intervenção foi possível identificar que de fato os materiais analisados não tinham a preocupação de serem usados em turmas com alunos que se diferem de diversas formas, embora tenham sido elaborados cuidadosamente pensando no perfil de alunos em questão, sejam eles alunos deficientes visuais, deficientes auditivos, com TDAH – Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade, síndrome de down, entre outros públicos apoiados pela educação especial.

Com base nisso, os discentes conseguiram propor mudanças bastante pertinentes, tanto no sentido estrutural do material, quanto em relação a sua organização, evidenciando que embora este tenha sido o primeiro contato da maioria com as discussões em termos da inclusão, e em relação ao DUA, visto que a disciplina é ofertada no segundo semestre do curso, ainda assim é possível perceber que entendem a

importância dessas discussões e o quanto podem beneficiar os processos de ensino, aprendizagem e desenvolvimento dos alunos. Isso fica perceptível durante as discussões e trocas de ideias ao final da intervenção e, a partir do momento em que os alunos se engajam para compreender a abordagem e propor, com atenção e cuidado, mudanças que qualificam e tornam o material ainda mais inclusivo e acessível.

É evidente que alguns pontos se sobressaem em relação aos outros quando se trata de propor alterações com base na proposta do DUA. Neste sentido, entendemos este como um aspecto provável de acontecer, visto que, se trata de uma discussão nova para os envolvidos e recente no campo educacional. Além de ser compreensível que algumas questões no desenvolvimento de estratégias ganhem maior evidência, dependendo dos objetivos e do perfil dos alunos que serão afetados. Essa é uma das discussões que a própria abordagem do DUA propõe, que os princípios e as diretrizes, enquanto sugestões de implementação, sejam desenvolvidos de acordo com a proposta da atividade, aula, material e/ou documento, bem como com o perfil dos alunos e que não necessariamente todos precisem ser contemplados integralmente, isso quando se trata de desenvolvê-los para uma turma em específico (Zerbato, 2018).

Neste caso, considerando que os alunos analisaram os materiais, sem que estes tenham direcionamento para uma turma específica, buscou-se pensar em modificações que contemplassem o maior número de possibilidades em termos dos princípios, de modo que assim pudesse ser alcançado a maior quantidade de alunos possível.

Assim, as propostas foram no sentido de dar mais autonomia para os estudantes, de modo que isso favorecesse nas questões de despertar interesse e foco na atividade (fazendo relação com o princípio do envolvimento) (CAST, 2018). Ainda referente a esse princípio, os estudantes também evidenciaram a importância de que, mesmo aqueles materiais que tiveram como base jogos comuns para a comunidade (dominó e pife, por exemplo), há de se pensar que nem todos os indivíduos os conhecem, portanto, para lhes dar autonomia é necessário que as regras do jogo estejam bem descritas. E também, destacam o objetivo da atividade, que é ensinar conteúdos de química, então, conforme evidencia um dos discentes, em alguns jogos poderia ser mais bem explorado este aspecto, levando em conta os conceitos envolvidos.

Para aqueles que não utilizaram da escrita braille³, texturas e língua de sinais, estas foram sugestões bastante pertinentes, além da proposta de pensar as cores e a

³ Sistema de códigos que formam sinais em relevo e que possibilitam a leitura e escrita de pessoa com deficiência visual.

organização do jogo de maneira que estas tivessem maior contraste, pensando tanto nas questões visuais, quanto de concentração (princípio da representação). Além disso, considerando que o ponto chave deste princípio está na forma como os alunos perceberão as informações, percebe-se nas observações que para além dos aspectos de acessibilidade, os discentes fizeram também sugestões em termos de estética e manipulação, deixando evidente que compreendem que o material, sob a perspectiva do DUA, não se refere somente a dificuldade oriundas de necessidades educacionais especiais, mas de outras maneiras também, como por exemplo os métodos de despertar a curiosidade, de chamar atenção e de permanecer focado no objetivo e desempenho do jogo.

Por fim, mas não menos importante, foram sugeridas ainda orientações para que os alunos pudessem expressar aquilo que aprenderam de diferentes formas (princípio da ação e expressão) (CAST, 2018). Tais como, através da fala, de fichas para anotações, formas de representar funções, de desenvolver a atividade, de avaliá-la e, especialmente, de internalizar aquilo que foi percebido.

É evidente que as questões físicas dos materiais foram majoritariamente o foco das modificações, todavia, pensando em como esses aspectos podem intervir em outras áreas do processo de ensino e aprendizagem, pode-se dizer que são fundamentais para a reestruturação das ideias.

CONCLUSÃO

A partir dessa intervenção chegamos à conclusão de que os discentes, em sua maioria, pouco conhecem e se baseiam nesta abordagem para o desenvolvimento das suas ações no âmbito educacional. Isso pois, demonstraram dificuldades em descrevê-la e de sugerir possíveis adaptações nos materiais escolhidos de modo que contemplassem os três princípios do DUA, afinal a proposta da atividade era que pensassem na utilização deste material em turmas distintas, neste caso, portanto, não se tinha um perfil de alunos e por isso, contemplando os três princípios, aumentaria a possibilidade de implementação.

Assim, analisando os materiais foi possível notar que boa parte das considerações estavam associadas a questões físicas dos jogos, isto é, ao princípio da representação, o que indicia que a rede de reconhecimento é a que se encontra em maior visibilidade nessas questões. Mas não significa que os discentes finalizaram a

intervenção sem compreender a proposta, apenas que em muitos dos casos, evidenciam esses princípios de forma indireta, por isso durante e também ao final da atividade foram realizadas considerações e apontamentos em relação as suas sugestões, afim de aprimorar o olhar para questões que não haviam sido destacadas, ou apareciam de forma indireta.

Portanto, a julgar pelas considerações e discussões que surgiram no decorrer da intervenção como um todo, entendemos esta como uma proposta promissora para a formação dos futuros professores, para que tenham um olhar atento ao movimento de inclusão no âmbito escolar e nas ações que pretendem desenvolver no decorrer das suas atuações enquanto profissionais. Neste caso, especificamente, que pensassem nessas modificações e na própria organização e objetivos do DUA para as suas produções na disciplina. Mais do que isso, entendemos que discutir e produzir materiais nesse sentido, também pode contribuir para a disseminação da proposta tanto em nível de ensino básico, quanto superior, que sem dúvidas podem vir a ter resultados fundamentais nos processos de desenvolvimento dos indivíduos, sejam eles professores, professores em formação ou estudantes.

Referências

- Alves, M. M., Ribeiro, J., & Simões, F. (2013). Universal design for learning (UDL): contributos para uma escola de todos. *Indagatio Didactica*, 5(4), 121-146.
- Boff, A. P., Shaw, G. S., & Souza, R. V. (2022). ESTRATÉGIAS DIDÁTICAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS PARA A INCLUSÃO ESCOLAR DE ESTUDANTES COM DEFICIÊNCIA. Em M. W. Comarú, F. d. Kauark, & N. T. Gonçalves, *ENSINANDO A ENSINAR CIÊNCIAS VOLUME II: Discutindo práticas inclusivas* (pp. 171-188). Vitória: Edifes Acadêmico.
- Borges, M. C., Pereira, H. d., & Aquino, O. F. (2012). Inclusão versus Integração: a problemática das políticas e da formação docente. *Revista Iberoamericana de Educación*, 3(59), 1-11.
- BRASIL. (2009). Decreto nº 6949, de 25 de agosto de 2009. *Dispõe sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência*. Brasília: Presidência da República.
doi:http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/decreto/d6949.htm
- CAST. (2018). *Diretrizes de Design Universal para Aprendizagem versão 2.2*. Fonte: CAST.org: <http://udlguidelines.cast.org>.
- Costa, E. L., & Pacheco, D. P. (Novembro de 2018). Desenho Universal para Aprendizagem e a acessibilidade dos livros didáticos de química. *Revista Gestão Universitária*, 9(7).

- Cunha, M. B. (Maio de 2012). Jogos no Ensino de Química: Considerações Teóricas para sua Utilização em Sala de Aula. *Química Nova na Escola*, 34(2), 92-98.
- Felício, C. M., & Soares, M. H. (Agosto de 2018). Da Intencionalidade à Responsabilidade Lúdica: Novos Termos para uma Reflexão Sobre o Uso de Jogos no Ensino de Química. *Química Nova na Escola*, 40(3), 160-168.
doi:<http://dx.doi.org/10.21577/0104-8899.20160124>
- Lindemann, R. H., Bastos, A. R., & Roman, B. (Julho de 2017). Desenho Universal de Aprendizagem e Microensino na Formação de Professores de Química. *Revista de Ciência e Inovação do IF Farroupilha*, 2(1), 11-19.
- Mantoan, M. T. (2003). *Inclusão escolar: o que é? por quê? como fazer?* São Paulo: Moderna.
- Ribeiro, G. R., & Amato, C. A. (Setembro de 2018). Análise da utilização do Desenho Universal para Aprendizagem. *Cadernos de Pós-Graduação em Distúrbios do Desenvolvimento*, 18(2), 125-151.
- Soares, M. H. (Outubro de 2016). OGOS E ATIVIDADES LÚDICAS NO ENSINO DE QUÍMICA: UMA DISCUSSÃO TEÓRICA NECESSÁRIA PARA NOVOS AVANÇOS. *REDEQUIM*, 2(2), 5-13.
- Zerbato, A. P. (2018). *Desenho Universal para Aprendizagem na Perspectiva da Inclusão Escolar: Potencialidades e Limites de uma Formação Colaborativa*. Centro de Educação e Ciências Humanas. São Carlos: Universidade Federal de São Carlos.
- Zerbato, A. P., & Mendes, E. G. (2021). O desenho universal para a aprendizagem na formação de professores: da investigação às práticas inclusivas. *Educação e Pesquisa*(47), 1-19.