



Desenho Universal para Aprendizagem: recurso pedagógico para o ensino de Química

Carlos Diego Walber (PG)^{1*}, Marlise Geller (PQ)². *carlos.walber@rede.ulbra.br

¹ Universidade Luterana do Brasil, Canoas - RS.

² Universidade Luterana do Brasil, Canoas - RS.

Palavras-Chave: Desenho Universal para Aprendizagem - DUA, Ensino de Química, Planos de aula.

Área Temática: Processos de Ensino e de Aprendizagem

RESUMO: A origem do Desenho Universal para Aprendizagem (DUA) tem como base o conceito de Desenho Universal, que parte da arquitetura, objetivando tornar inclusivo o design dos ambientes. Neste contexto, esse artigo apresenta um recorte de uma dissertação de mestrado, sendo que o presente texto contempla a análise de questionários, visando compreender as impressões dos docentes em relação ao DUA como recurso pedagógico, além da análise de um plano de aula da disciplina de química quanto ao atendimento aos seus 3 princípios. A pesquisa teve caráter exploratório, com análise qualitativa dos dados, envolvendo professores de Biologia, Química e Física. Após a análise dos dados coletados, infere-se que há indícios que articular este recurso pode trazer a prática docente aspectos relevantes, como por exemplo, o uso de múltiplas formas de apresentação dos conteúdos, promovendo acessibilidade para todos.

INTRODUÇÃO

O presente artigo aborda um recorte de uma dissertação de mestrado desenvolvida no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIM) da ULBRA, cujo objetivo geral é “investigar possibilidades de uso do Desenho Universal para Aprendizagem (DUA) como recurso pedagógico para o ensino de Ciências da Natureza na Educação Básica”. A partir desse contexto, esse artigo apresenta uma análise de questionários diagnósticos sobre o conhecimento dos docentes em relação ao DUA e a percepção destes docentes sobre o DUA como um recurso pedagógico, bem como a análise de um plano de aula da disciplina de química quanto ao atendimento aos seus 3 princípios do Desenho Universal para Aprendizagem.

A pesquisa teve início com a realização de uma revisão de literatura sobre ações e produções acadêmicas relacionadas à temática DUA, sendo utilizadas as seguintes palavras-chave para a busca dos materiais: Desenho Universal para Aprendizagem na Educação Básica e Desenho Universal para Aprendizagem no ensino de Ciências da Natureza. Estas buscas foram feitas em bancos de dados acadêmicos como Eric, Scielo e Google Acadêmico. Após a seleção do material, a partir de uma análise de conteúdo, foram selecionados materiais com maior relação e relevância para o tema da pesquisa, totalizando 6 trabalhos, dentre os quais destacam-se: Heredero (2020), Salas (2019) e Zerbato e Mendes (2017). O Desenho Universal para Aprendizagem é ainda pouco divulgado e trabalhado no Brasil, pois ao

Realização

Apoio



Página
| 1



realizar a revisão de literatura pode-se perceber o baixo número de publicações em relação à temática.

Segundo Heredero (2020), a origem do DUA tem como base o conceito de Desenho Universal, que vem da arquitetura e tem como objetivo tornar o design dos ambientes mais inclusivo, de forma que permita seu uso pelo maior número de pessoas possível, respeitando suas especificidades. A partir desta ideia, um grupo de professores da Universidade de Harvard, frente ao desafio de ensinar para turmas de alunos cada vez mais heterogêneas, se inspirou neste conceito da arquitetura para criação do Desenho Universal para Aprendizagem.

O Desenho Universal para Aprendizagem compreende um planejamento de que se considere na prática de sala de aula, o uso de materiais, técnicas e estratégias diversas, buscando promover e ampliar a aprendizagem de alunos com ou sem necessidades educacionais específicas. Portanto, o objetivo de considerar em seu planejamento de aula o DUA é atingir um número maior possível de alunos, universalizando, portanto, a construção de conhecimentos.

O uso de múltiplos recursos possibilita que a aprendizagem possa ocorrer de várias formas, uma vez que os alunos aprendem de maneiras diferentes. O DUA também considera questões socioculturais, aspecto de extrema relevância para a aprendizagem, em consonância com o que aponta Vasconcellos (2005), uma vez que a realidade dos alunos não pode ser desvinculada de como se efetiva o processo de aprendizagem. A forma como os alunos serão avaliados é trabalhada no DUA, pois o fato de avaliar todos os alunos usando o mesmo tipo de recurso e/ou estratégia, sendo que há inúmeras especificidades dentro de uma sala de aula, pode não favorecer a aprendizagem, mas sim um processo de exclusão e classificação entre os alunos.

No cotidiano escolar, há uma ênfase desmedida à avaliação classificatória, como se fosse a coisa mais importante, mais até que a construção do conhecimento e da cidadania. Passa a ser um fato separado, avaliando-se um momento e não o processo. (VASCONCELLOS, 2003, p. 19)

O DUA, conforme descrito por Mendes, considera que

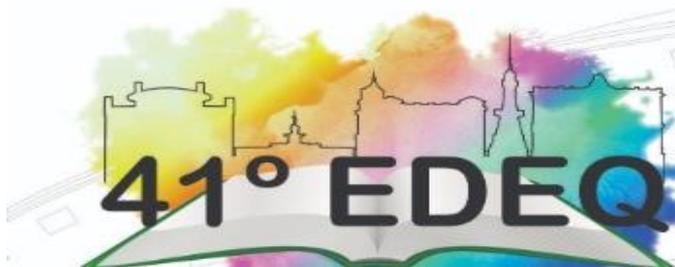
(...) a aprendizagem do ser humano ocorre por meio de um complexo processo, sistematizado por esses estudos a partir de três redes cerebrais: uma rede de reconhecimento, especializada em receber e analisar informações, ideias e conceitos; outra rede, chamada de estratégica, responsável por planejar, executar e monitorar ações e uma terceira rede, denominada afetiva, que desempenha o papel de avaliar padrões, designar significância emocional a eles e estabelecer prioridades. (MENDES, 2017, on-line)

Segundo Mendes (2017), o DUA está alinhado aos pressupostos de Vygotsky, pois

(...) as atividades dessas redes estão em consonância com os três pré-requisitos para a aprendizagem descritos pelo psicólogo russo Lev Vygotsky,

Realização

Apoio



grande influenciador da educação contemporânea. Esses pressupostos são: o reconhecimento da informação a ser aprendida, a aplicação de estratégias para processar essa informação e o engajamento com a tarefa de aprendizagem. (MENDES, 2017, on-line).

O DESENHO UNIVERSAL PARA APRENDIZAGEM

Os princípios norteadores do DUA contemplam a necessidade de se proporcionar vários meios de engajamento dos alunos, de apresentação e de ação e expressão, sendo definidos como:

Princípio I: Proporcionar Modos Múltiplos de Apresentação (o que da Aprendizagem). Princípio II: Proporcionar Modos Múltiplos de Ação e Expressão (o como da Aprendizagem). Princípio III: Proporcionar Modos Múltiplos de Implicação, Engajamento e Envolvimento (o porquê da Aprendizagem). (HEREDERO, 2020, p.736).

Para Salas (2019), ensinar de maneiras diversas, ouvir os alunos e engajar os estudantes são os três princípios da metodologia, que podem ser atingidos considerando-se:

1) Múltiplas formas de apresentação: Para potencializar a aprendizagem, o aluno precisa acessar diferentes apresentações do conteúdo. Assim, tente ensinar de diferentes formas o mesmo assunto. 2) Múltiplas representações da aprendizagem: Crie oportunidades para os alunos expressarem a aprendizagem, com o objetivo de compreender o que e como eles estão aprendendo. 3) Múltiplas formas de engajamento: Para aprender, é preciso que o aluno entenda a importância de adquirir esse conhecimento. Para tal, o professor precisa encontrar meios para motivar e engajar os alunos em prol da aprendizagem. (SALAS, 2019, on-line).

Conforme Zerbato e Mendes (2018), os princípios do DUA devem estar relacionados às redes do cérebro mobilizadas durante o processo de aprendizagem, que estão detalhadas na figura 1:

Realização

Apoio

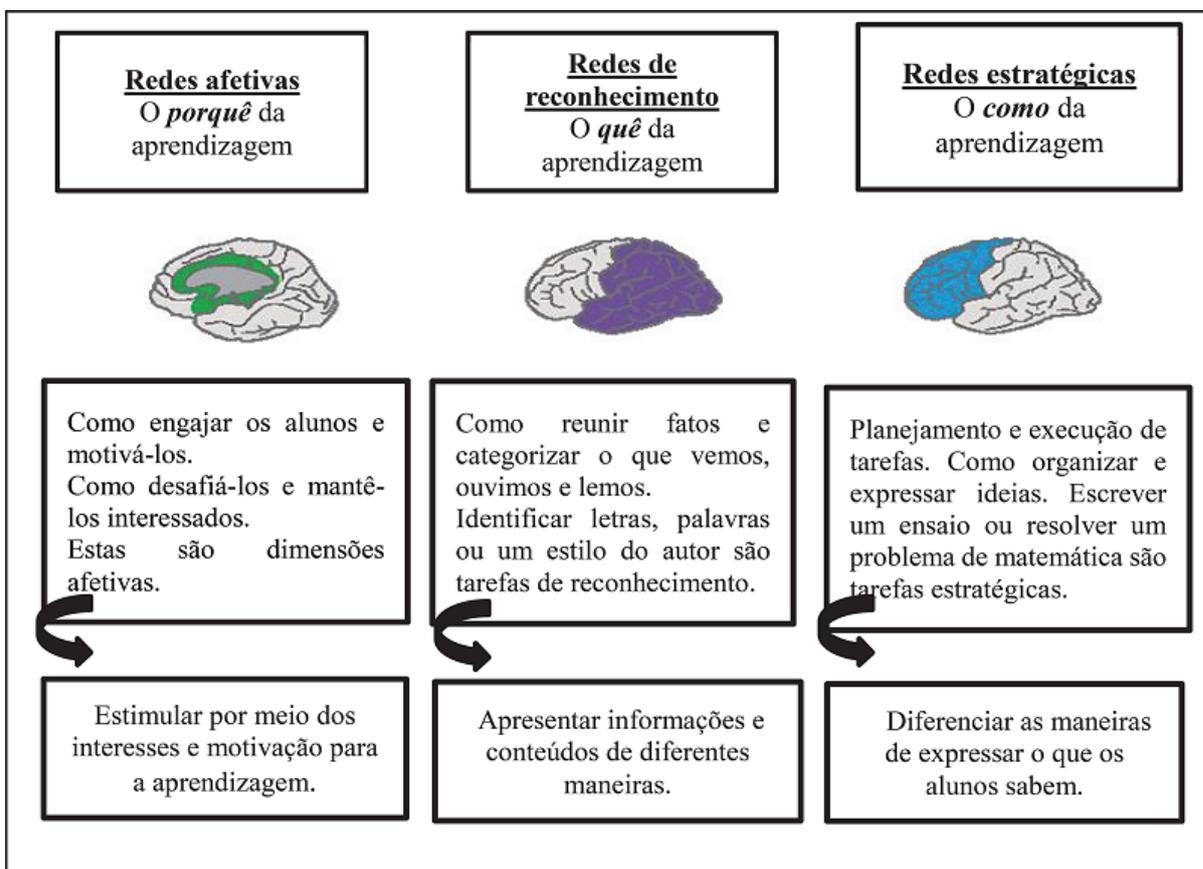


Figura 1: Estratégias do DUA alinhadas às redes de aprendizagem

Fonte: Zerbato e Mendes (2018, p.151).

É interessante que, ao planejar sua aula, o professor possa pensar no Desenho Universal para Aprendizagem e promover a utilização de diferentes recursos e estratégias, tornando assim suas aulas mais inclusivas e instigantes para os estudantes.

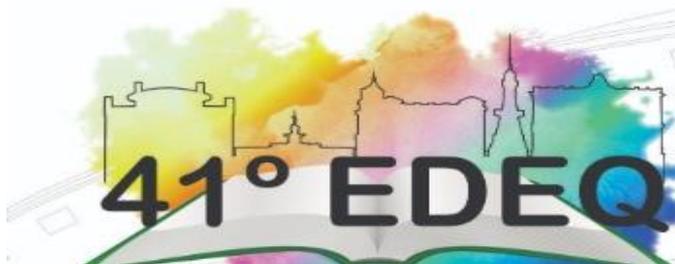
METODOLOGIA

A pesquisa, aprovada pelo Comitê de Ética sob protocolo número CAAE: 49034821.4.0000.5349, teve um caráter exploratório, com análise qualitativa de dados, coletados a partir de revisão de literatura, aplicação de questionários e análise de um plano de aula de química compartilhado por uma docente da área de Química.

A escolha do enfoque qualitativo para pesquisa é corroborada pela definição de Sampieri, Collado e Lucio (2013, p. 33) ao afirmarem que “O enfoque qualitativo utiliza a coleta de dados sem medição numérica para descobrir ou aprimorar perguntas de pesquisa no processo de interpretação”.

Realização

Apoio



A pesquisa utilizou, inicialmente, um questionário no formato on-line, elaborado na ferramenta *Google Forms* e acessado pelos participantes por meio de um link compartilhado em grupos de *WhatsApp*, com questões fechadas e abertas, com objetivo de compreender o que os docentes conheciam e se/como abordavam o Desenho Universal para Aprendizagem em sua prática docente. O público-alvo da pesquisa foram os professores de Ciências da Natureza da Educação Básica, que lecionavam em escolas da rede pública e privada. A partir das respostas deste questionário e do interesse em aprofundar a temática, reflexões e discussões com o grupo foram desenvolvidas ao longo dos meses de abril e maio de 2022 e, ao final, foram compartilhados, de forma voluntária, planos de aula elaborados pelos professores. O plano analisado neste artigo, refere-se ao enviado pela docente de da disciplina de Química.

Ao final das interações, foi aplicado novamente um questionário, utilizando as mesmas ferramentas da aplicação do questionário inicial, com questões qualitativas e quantitativas, para verificar possíveis mudanças em relação às respostas do questionário inicial. Somente responderam este questionário os professores que haviam respondido ao questionário inicial e compartilhado um plano de aula considerando os 3 princípios do DUA.

Em relação a análise dos dados, entende-se que a análise de conteúdo se mostrou a mais adequada, por ser uma metodologia que articula dados subjetivos, alinhada ao que se buscou contemplar nesta investigação, a partir de categorias que surgiram ao longo do processo investigativo (BARDIN, 2016).

ANÁLISE DOS QUESTIONÁRIOS

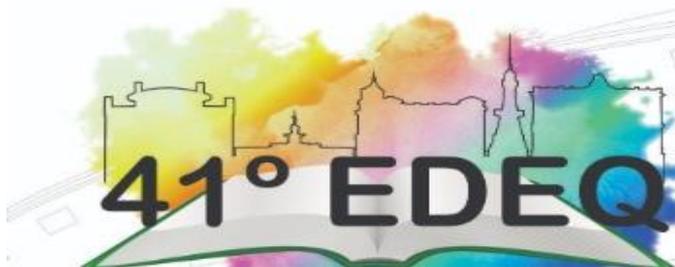
Foram obtidas 32 respostas ao questionário inicial de pesquisa, 22 docentes (68,8%) manifestaram interesse em participar do grupo focal, enquanto 10 docentes (31,3%) optaram por não participar do grupo focal. De acordo com os critérios da pesquisa foi realizada a exclusão de 6 professores por não trabalharem com as disciplinas de Ciências Natureza na Educação Básica, desta forma o grupo focal foi composto por 16 docentes, 50% dos respondentes ao questionário inicial.

Uma das principais questões foi sobre o conhecimento que os docentes tinham sobre o DUA, e 5 professores (15,6%) disseram conhecer, enquanto a maioria, 27 professores (84,4%) disseram não conhecer a metodologia.

Considerando que poucos professores participantes da pesquisa conheciam o DUA, 68,8% indicaram interesse pela participação no grupo focal e 31,3% não quiseram participar, justificando principalmente a falta de tempo. Em função dessa adesão, há indícios que os docentes desejavam conhecer novos recursos para qualificar suas práticas em sala de aula.

Realização

Apoio



As análises das respostas do questionário final demonstraram a importância de se aprofundar mais aspectos sobre o DUA, já que a totalidade das respostas dos docentes inferiram o recurso como benéfico para aprendizagem dos alunos e informaram estar considerando o mesmo em seus planejamentos, igualmente apontaram que as discussões e reflexões como participantes do grupo de pesquisa foram relevantes para aprimorar suas práticas em sala de aula.

ANÁLISE DO PLANO DE AULA

A análise deste artigo faz referência ao plano de aula enviado pela docente de Química, com o intuito de identificar a presença e como foram contemplados os três princípios fundamentais que orientam o DUA e sua relação com as redes cerebrais mobilizadas no processo de aprendizagem (ZERBATO; MENDES, 2018).

O plano de aula analisado foi desenvolvido para o 1º ano do Ensino Médio e teve como proposta trabalhar saberes relacionados à composição química da água e suas propriedades, conceitos de solubilidade e importância do consumo consciente.

REDES AFETIVAS

De acordo com Zerbato e Mendes (2018) as redes afetivas estão relacionadas ao engajamento dos alunos nas atividades e existem estratégias para minimizá-lo, como por exemplo: fornecer níveis ajustáveis de desafio, oferecer oportunidade de interagir em diferentes contextos de aprendizagem e proporcionar opções de incentivos e recompensas na aprendizagem.

<p>Redes afetivas: O porquê da aprendizagem - Desenvolver por meio dos interesses e motivação para a aprendizagem</p> <p>O uso do método de Ensino por Investigação, aliado aos princípios do DUA, mobilizando conhecimentos prévios dos alunos, contextualizando com fatos do dia-a-dia poderá promover um maior interesse dos alunos.</p>	Tema	A ÁGUA
	Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> - Reconhecer de onde vem a água que consumimos; - Caracterizar ecossistema relevante na região onde vive, descrevendo a disponibilidade de água e suas relações com os seres vivos; - Identificar a importância da água na vida dos seres vivos; - Conhecer as estratégias possíveis dentro daquela região, ao uso consciente da água no cotidiano.
	Competências e habilidades da BNCC:	<p>COMPETÊNCIAS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Consumo consciente de recursos hídricos; composição química da água; identificação das mudanças físicas e químicas da água. - Identificar e tirar conclusões sobre os principais usos da água e de outros materiais nas atividades cotidianas para discutir e propor formas sustentáveis de utilização desses recursos. - (EF06GE12) Identificar os recursos hídricos. <p>HABILIDADES (EF05CI04) consiste em: Identificar os principais usos da água e de outros materiais nas atividades cotidianas para discutir e propor formas sustentáveis de utilização desses recursos.</p>
	Situação-problema:	<p>Você seria capaz de citar quais as estratégias possíveis no bairro onde você mora, referente ao uso consciente da água no cotidiano?</p> <p>Para responder a esta pergunta os alunos irão pesquisar, em revistas e/ou na internet, também entrevistar algumas pessoas do seu bairro. Irão listar no caderno cinco ações que levam ao desperdício de água e cinco ações que contribuem para a sua preservação.</p> <p>Após essa pesquisa em aula iniciaremos com o vídeo: https://www.youtube.com/watch?v=Edss7dvtL4E (Vídeo Vencedor Campanha Consumo Consciente da Água). Faremos uma discussão relacionando o vídeo e o material pesquisado.</p> <p>Através da leitura da reportagem do jornal local, https://www.girodegravatai.com.br/luis-felipe-vereador-e-ambientalista-s-alertam-para-o-baixo-nivel-do-rio-gravatai-e-pedem-consumo-consciente-da-agua/, faremos uma discussão contextualizando a escassez da água e suas consequências. Através de cartazes, gráficos, etc. Os alunos irão demonstrar seus resultados e faremos uma discussão.</p>

Figura 2: Recorte do plano de aula enviado - Redes Afetivas

Fonte: a pesquisa.

Realização

Apoio

Pode-se observar, de acordo com o texto contido na figura 2, que a docente responsável pelo plano de aula optou por introduzir a temática por meio de uma situação-problema relacionada ao cotidiano do aluno, seu contexto social, e a partir de uma reflexão e pesquisa com moradores, elaborar estratégias relacionadas ao consumo consciente da água em seus bairros.

A pesquisa por investigação, aliada ao uso de situações-problemas, são exemplos de como mobilizar as redes afetivas, já que o aluno se sente desafiado, e os conhecimentos trabalhados passam a ter aplicações concretas, o que facilita a aprendizagem, pois o conhecimento passa a ser significativo.

REDES DE RECONHECIMENTO

As redes de reconhecimento relacionam-se ao princípio da representação e são estratégias pedagógicas que sustentam a apresentação e o reconhecimento da informação a ser aprendida. Corrobora-se com a ideia de que

É a relação que se faz com o conhecimento por meio da memória, necessidade e emoções de cada um. A maneira pela qual as informações são apresentadas aos estudantes pode expandir ou limitar seus conhecimentos, podendo demonstrar se eles vão ou não aprender o conteúdo. (ZERBATO; MENDES, 2018, p. 151).

<p>Redes de reconhecimento: O quê da aprendizagem - Apresentar informações e conteúdos de diferentes maneiras</p> <p>O uso de diferentes materiais para aprendizagem, com aula prática aliada a textos, vídeos, pesquisa, trabalho em grupo e contraponto realizado pelo professor poderá contemplar um maior número de alunos e atender diferentes necessidades e níveis de acessibilidade.</p>	Duração:	- Serão necessários 4 períodos de 50 minutos cada para desenvolvimento da atividade.
	Recursos didáticos:	- Notebook (professor), e da escola, Smartphones, projetor, materiais de papelaria, materiais recicláveis
	Momentos de aula:	<p>Atividades práticas:</p> <p>- Formação dos grupos organizados de forma intencional, a fim de potencializar as habilidades a partir do trabalho com diferentes perfis, promover interação e integração entre os alunos da turma, observar diferentes protagonismos.</p>

Figura 3: Recorte do plano de aula enviado - Redes de Reconhecimento

Fonte: a pesquisa.

A partir do que está disposto na figura 3, é possível identificar no plano de aula o uso de múltiplos recursos para promover a aprendizagem, estes recursos estão presentes desde a contextualização do tema até a avaliação. A docente prevê o uso de pesquisas em meio físico e/ou virtual, entrevistas, leitura de textos dirigidos, realização de atividades práticas e produção de material concreto. Tal diversidade possibilita que os alunos se desenvolvam de diferentes maneiras, atendendo assim as especificidades do maior número possível de alunos, o que está em consonância com os preceitos do DUA.

REDES DE ESTRATÉGICAS

Segundo Zerbato e Mendes (2018) as redes estratégicas estão relacionadas às formas de como o aluno demonstra suas aprendizagens, ao uso de modelos flexíveis de demonstração de desempenho e oferta de apoio constante.

Considerando as informações da figura 4, referentes ao plano de aula e as redes estratégicas, pode-se perceber que as estratégias de avaliação, se dão ao longo do processo e não somente ao final, bem como o trabalho em grupo como estratégia para aperfeiçoar o processo de ensino e aprendizagem vai de encontro ao DUA, que considera que os alunos aprendem e demonstram seus aprendizados de diferentes maneiras.

<p>Redes estratégicas: O como da aprendizagem - Diferencial as maneiras de expressar o que os alunos sabem</p> <p>Uma avaliação centrada no aluno e nas suas aprendizagens, ao longo de todo processo, considerando as especificidades de cada indivíduo e dando espaço para que cada um expresse o que aprendeu da sua maneira alinhando-se aos princípios do DUA.</p>	<p>Avaliação: avaliação do processo e não de um produto/resultado.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Os alunos seriam avaliados durante todo o processo, sobretudo pela participação, trabalho em equipe e pesquisa do assunto. - Qualidade do material elaborado.
---	--	--

Figura 4 - Recorte do plano de aula enviado - Redes Estratégicas

Fonte: a pesquisa.

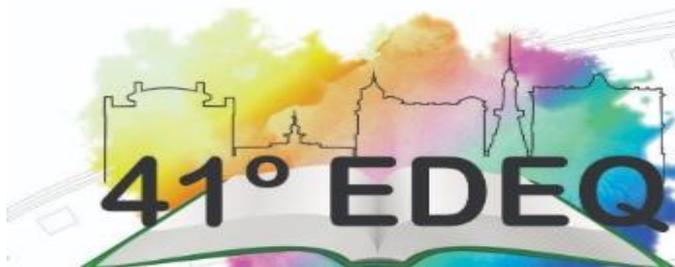
A partir da análise das redes afetivas, pode-se destacar a preocupação da docente em trabalhar a temática água de forma contextualizada, que faça sentido para o aluno e que se relacione a seu cotidiano e comunidade. Pensando nas redes de reconhecimento é importante destacar o uso das tecnologias, o que permite uma maior acessibilidade a todos alunos, e na rede estratégica a opção por uma avaliação da trajetória do aluno ao longo do planejamento está de acordo com os princípios do DUA, na perspectiva de Zerbato e Mendes (2018) e Heredero (2020).

De uma forma geral, o plano de aula analisado trouxe os preceitos do DUA em sua totalidade, o que demonstra a potencialidade para o ensino de química ao considerá-lo para o planejamento de aula.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos no questionário inicial de pesquisa demonstraram que um pequeno número dos docentes conhece o DUA, o que pode ter relação com o fato de haver poucas publicações sobre a temática no Brasil. Ainda foi possível observar o interesse dos professores em saber mais sobre esse recurso, já que os docentes demonstraram interesse em ampliar as discussões sobre a temática.

Após reflexões com o grupo, foram compartilhados, pelos professores participantes, planos de aula das disciplinas de Ciências da Natureza do Ensino Médio. Com o foco da análise no plano de aula da disciplina de Química, pode-se inferir informações relevantes de como o DUA pode ser utilizado como um importante recurso para o ensino deste componente curricular. Neste plano entende-se ser perceptível o atendimento e possibilidade de contemplar os 3 princípios do DUA no ensino de química.



Analisando as respostas do questionário final percebeu-se um alinhamento entre os docentes da necessidade de ampliação de recursos para facilitar os processos de ensino/aprendizagem, sendo o DUA considerado um recurso valioso nesse sentido, já que os professores relataram o fato de passarem a pensá-lo em seus planejamentos após se apropriarem do recurso. Como perspectivas futuras para esta pesquisa a partir dos dados obtidos, pretende-se aprofundar o assunto e desenvolver recursos que auxiliem o professor a incorporar os princípios do Desenho Universal para Aprendizagem em seus planejamentos e práticas de aula.

REFERÊNCIAS

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

HEREDERO, E.S. Diretrizes para o desenho universal para aprendizagem (DUA). *Revista Brasileira de Educação Especial*. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-65382020000400733&tlng=pt#:~:text=Às%20Diretrizes%20do%20DUA%20est%C3%A3o,o%20conte%C3%BAdo%20deve%20ser%20consistente. Acessado em: 18 de jun. de 2022.

MENDES, R.H. O que é o desenho universal para aprendizagem? *Diversa: educação inclusiva na prática*. Instituto Rodrigo Mendes, 2017. Disponível em: <https://diversa.org.br/artigos/o-que-e-desenho-universal-para-aprendizagem/>. Acessado em: 02 de jul. de 2022.

OLIVEIRA, A.R.P.; MUNSTER, M.A; GONÇALVES; A.G. Desenho Universal para Aprendizagem e Educação Inclusiva: uma Revisão Sistemática da Literatura Internacional. *Revista Brasileira de Educação Especial*. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-65382019000400675&lang=pt. Acessado em: 11 de abril de 2021.

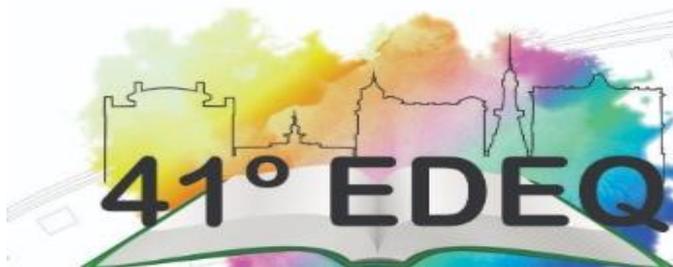
OLIVEIRA, M.; FREITAS, H.M.R. Focus Group – pesquisa qualitativa: resgatando a teoria, instrumentalizando o seu planejamento. *Revista de Administração*, São Paulo. V. 33, n. 3, p. 83-91, julho/setembro, 1998. Disponível em: <http://www.spell.org.br/documentos/ver/18173/focus-group----pesquisa-qualitativa--resgatando-a-teoria--instrumentalizando-o-seu-planejamento>. Acessado em: 20 de junho de 2021.

SALAS, P. Como ser inclusivo desde o planejamento? In: *Revista Nova Escola*. Rio de Janeiro: abril, n.319, janeiro, 2019. Disponível em: <https://novaescola.org.br/conteudo/15226/como-ser-inclusivo-desde-o-planejamento> Acessado em: 03 de julho de 2022.

SAMPIERI, R.H.; COLLADO, C.F.; LUCIO, M.P.B. *Metodologia de pesquisa*. 5 ed. Porto Alegre: Penso, 2013.

Realização

Apoio



41º Encontro de Debates sobre o Ensino de Química

Celebrar a vida

14 e 15 de outubro de 2022

VASCONCELLOS, C.S. *Avaliação: concepção dialética libertadora do processo de avaliação escolar*. 15. ed. São Paulo: Libertad, 2005.

VASCONCELLOS, C.S. *Avaliação da aprendizagem: práticas de mudança por uma práxis transformadora*. 6. ed. São Paulo: Libertad, 2003. (Cadernos Pedagógicos do Libertad; v. 6).

ZERBATO, A. P.; MENDES, E. G. Desenho universal para a aprendizagem como estratégia de inclusão escolar. *Educação*. Unisinos, v. 22, n. 2, pp. 147-155, 2018.

Realização

Apoio



Página
| 10