

O PLANEJAMENTO DUA NO ENSINO E APRENDIZADO DO TEOREMA DE PITÁGORAS

I Congresso Nacional de Práticas de Ensino na Educação Inclusiva, 1ª edição, de 01/08/2024 a 02/08/2024
ISBN dos Anais: 978-65-5465-106-6

SILVA; Aline Cristina Barbosa da ¹, LEJAMBRE; Carolina Pereira ², COELHO; José Ricardo Dolenga ³, GÓES; Heliza Colaço ⁴, GÓES; Anderson Roges Teixeira ⁵

RESUMO

O PLANEJAMENTO DUA NO ENSINO E APRENDIZADO DO TEOREMA DE PITÁGORAS

As ideias do conceito de Desenho Universal para Aprendizagem (DUA) advém dos princípios do Desenho Universal (DU) que propõe a criação de espaços e produtos acessíveis para cada indivíduo (Góes; Costa, 2022). Tendo essa mesma concepção na Educação, em meados dos anos de 1990, o *Center for Applied Special Technology* (CAST), liderado pelos pesquisadores David Rose e Anne Mayer, iniciou-se as discussões do que se tornaria o DUA, desenvolvendo materiais didáticos inclusivos, como livros digitais que atendessem diversas necessidades dos estudantes (Cast, 2018), representando um avanço no ambiente escolar, propondo uma aprendizagem acessível e equitativa para cada estudante.

O termo “universal” possibilita considerar que as práticas e recursos são planejadas para atender cada um dos estudantes do universo da turma, proporcionando um ambiente educacional inclusivo (Góes, Costa; Góes, 2023), oportunizando a participação independentemente de suas capacidades físicas, sensoriais e/ou cognitivas. Segundo Góes, Costa e Góes (2023), o DUA proporciona a inclusão ao eliminar barreiras pedagógicas presentes no currículo, nas avaliações, nas estratégias e nos materiais didáticos. Entendemos a barreira pedagógica como combinação de diferentes barreiras que influenciam diretamente no processo de ensino e aprendizagem de cada estudante. Por exemplo, a barreira atitudinal, relacionada à importância de o professor adotar uma visão individualizada para cada estudante, reconhecendo suas necessidades e habilidades; a barreira linguística, que exige do professor uma linguagem acessível e comunicacional, apresentando os conteúdos em diferentes formas, como representações gráficas, entre outros; barreiras tecnológicas, quando o professor não utiliza recursos adequados para que cada estudante participe do processo de ensino e aprendizagem. Ainda, Sebastián-Heredero (2020) afirma que o DUA busca proporcionar um ambiente escolar e um planejamento de ensino flexível e personalizado, corrigindo a rigidez dos currículos tradicionais que não atendem às necessidades diversificadas dos estudantes.

O DUA está pautado em três princípios que buscam proporcionar diferentes meios de engajamento, representação e ação e expressão. Esses princípios são derivados da neurociência, por meio das redes afetivas, de reconhecimento e estratégica, respectivamente, e propõem diretrizes que orientam os professores a planejarem aulas inclusivas, maximizando as oportunidades de aprendizagem para cada estudante (Góes; Costa; Góes, 2023).

Entender a intenção daquilo que foi proposto no planejamento, caracteriza-se como um dos objetivos do DUA, bem como, auxiliar os professores a adotarem métodos de ensino que considerem a diversidade dos estudantes, desenvolvendo materiais e métodos que proporcionem equidade e inclusão (Zerbato, 2018). Sendo que a inclusão é o processo que busca superar os obstáculos que dificultam a presença e a participação dos estudantes, criando um ambiente educacional, o qual todos têm a oportunidade de aprender e se desenvolver academicamente e cientificamente (Unesco, 2019). Já a Equidade, por sua vez, busca garantir que todos os estudantes sejam tratados com justiça, assegurando que cada um receba a atenção e os recursos necessários para seu desenvolvimento (Unesco, 2019). O currículo, nessa perspectiva, deve ser planejado para que os estudantes tenham a oportunidade de se tornarem aprendizes com novos conhecimentos, não apenas dominando conteúdos específicos, mas aprimorando suas habilidades de aprendizagem (Sebastián-Heredero, 2020). Sendo assim, uma das condições iniciais para desenvolver a abordagem DUA em sala de aula, é conhecer os estudantes que ali frequentam, para então pensar em estratégias que consigam atender as necessidades específicas daquela turma,

¹ Programa de Pós-graduação em Educação: Teoria e Prática de Ensino da UFPR, alinecristinapedagogia@gmail.com

² Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática da UFPR, carolina.lejambre@gmail.com

³ Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática da UFPR, dolengacoelho@gmail.com

⁴ Instituto Federal do Paraná (IFPR), heliza.goes@ifpr.edu.br

⁵ Universidade Federal do Paraná, artgoes@ufpr.br

pois dessa maneira, os estudantes serão beneficiados.

Percebemos, por meio da vivência advinda de nossas carreiras docentes, que quando se fala em pedagogias participativas, alguns professores já utilizam algumas diretrizes do DUA sem perceber, ou seja, não é intencional. Assim se faz necessário conhecê-las para efetivar um planejamento DUA, de modo intencional.

Assim, o objetivo deste estudo, caracteriza-se por ser uma proposta de planejamento de ensino sobre a apresentação conceitual do teorema de Pitágoras, para estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental - Anos Finais, planejada com os princípios e diretrizes do DUA, demonstrando como criar um ambiente escolar inclusivo e equitativo, no qual os estudantes possam participar do processo de ensino e aprendizagem, desenvolvendo suas condições físicas, sensoriais e/ou cognitivas.

Segundo Vasconcellos (1995), planejar é definido como a antecipação mental de ações futuras e que não se resume a uma etapa prévia à ação, mas envolve agir alinhado ao que foi pensado previamente. Conforme Sebastián-Heredero, Moreira e Moreira (2022, p. 1910) o DUA deve ser considerado ao planejar as aulas, passando pela execução e indo até a avaliação. Para isso, CAST (2010) orienta que as etapas do planejamento DUA são apresentados pelos objetivos; estratégias de ensino; materiais e recursos; e avaliação. Assim, deve-se organizar *objetivos* claros e alinhados ao conteúdo selecionado; estruturar o *conteúdo* (estratégias e ensino) em termos de conhecimento, habilidades, atitudes e valores; estabelecer uma *metodologia* que descreva os métodos pedagógicos para alcançar os objetivos; selecionar *recursos materiais e recursos* para o processo de ensino e aprendizagem; e realizar uma *avaliação* contínua e diagnóstica, refletindo sobre todo o processo para identificar dificuldades e avanços, visando aprimorar tanto a aprendizagem do aluno quanto a prática docente (Santos; Souza, 2019).

Para objetivos claros e associados ao conteúdo selecionado, o planejamento aborda o teorema de Pitágoras de maneira histórica e conceitual, proporcionando diferentes formas de apresentação, em um total de cinco aulas de 50 minutos.

A seguir, apresentamos de forma sucinta a metodologia e os recursos planejados, bem como, destacamos os princípios, diretrizes e pontos de verificação do DUA que são considerados em cada etapa do planejamento, necessários para atingir os objetivos de aprendizagem de maneira flexível.

Inicialmente, o assunto é abordado por meio de sua história, importância e utilização no cotidiano. Para isso, o planejamento considera o princípio DUA que busca proporcionar diferentes meios de Representação ao considerar percepções sensoriais como visão, audição e tato, além de opções para a linguagem e símbolos com o auxílio da decodificação de texto, notação matemática e símbolos (Cast, 2018). Assim, o professor gera uma discussão guiada apresentando a importância desse teorema, utilizando recursos e materiais como textos, imagens, vídeos e outras mídias.

Na sequência, são abordadas características de um triângulo retângulo, inserindo os conceitos de catetos e hipotenusa. Para esse momento, pode-se utilizar recursos como o quadro branco e canetas de alto contraste, além de materiais impressos com diferentes triângulos. Esses recursos possibilitam uma representação visual, e o professor deve realizar feedbacks aos estudantes enquanto desenvolvem a atividade, buscando realizar o engajamento dos estudantes no processo de ensino e aprendizagem. Também, é considerado o princípio da Representação, diretriz de compreensão e ponto de verificação que destaca padrões, características críticas, grandes ideias e relacionamento com os recursos de texto, gráficos, diagramas e fórmulas (Cast, 2018).

Para contextualizar o conteúdo e conceitos abordados são apresentados exemplos, de acordo com as vivências dos estudantes, por meio de materiais digitais acessíveis, com os quais cada estudante terá a oportunidade de compreender e interpretar o solicitado. Alguns desses recursos que podem ser utilizados é a aplicação do teorema em construções e navegação com o uso de GPS. Nessa atividade são utilizadas ilustrações, tabelas, diagramas, vídeos e guias gráficos, possibilitando diferentes meios de ação e expressão, considerando diretrizes DUA relacionadas a ação física, expressão e comunicação, pois, com o auxílio das sugestões de seus pontos de verificação, pode ser utilizado diferentes métodos de respostas e as mídias para comunicação (Cast, 2018).

¹ Programa de Pós-graduação em Educação: Teoria e Prática de Ensino da UFPR, alinecristinapedagogia@gmail.com

² Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática da UFPR, carolina.lejambre@gmail.com

³ Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática da UFPR, dolengacoelho@gmail.com

⁴ Instituto Federal do Paraná (IFPR), heliza.goes@ifpr.edu.br

⁵ Universidade Federal do Paraná, artgoes@ufpr.br

Para verificar a compreensão dos estudantes até este momento, é disponibilizada atividades escritas, calculadoras e situações-problemas de aplicação, considerando o princípio de Representação, proporcionando maneiras de personalizar a exibição de informações vídeos e materiais auditivos, textos e diagramas (Cast, 2018). Desse modo, recursos como voz automática com notação matemática digital e texto digital com voz humana pré-gravada são recomendados para auxiliar os estudantes no processo de ensino e aprendizagem. Ainda, buscando evidenciar os princípios do Engajamento e da Ação e Expressão, o trabalho deve ser realizado com discussões em pequenos grupos sobre o teorema de Pitágoras e sua aplicação.

Buscando de modo constante o engajamento dos estudantes, é inserida uma atividade de forma lúdica e interativa por meio do “Jogo das Trilhas de Pitágoras”, que visa aplicar a fórmula do teorema de Pitágoras, auxiliando-os a compreenderem como esses conceitos matemáticos podem se associar a situações reais. Ao utilizar do jogo, buscamos contemplar no planejamento as diretrizes relacionadas à auto-regulação com o auxílio do ponto de verificação em que busca relevância, valor e autenticidade no teorema por meio de jogos como recurso; e a que estabeleça esforço sustentável e persistência, tendo como auxílio o ponto de verificação que considera o feedback para que o estudante possa construir seus conhecimentos (Cast, 2018), não apenas integrando conceitos matemáticos, mas possibilitando a motivação e o interesse.

Para finalização desta sequência de aulas são planejadas práticas com atividades e uso de aplicativos educativos, proporcionando diferentes meios de ação e expressão fazendo uso de diferentes formas de expressão e comunicação, para que desenvolvam fluências com níveis graduais de suporte para prática e desempenho, além de buscar modelos diferenciados para a prática dos conceitos abordados. Isso possibilita que os estudantes consolidem sua compreensão do teorema de Pitágoras.

Ao realizamos o planejamento considerando o DUA, buscamos garantir a educação inclusiva, em que cada estudante, independentemente de suas características individuais, possa participar do processo de ensino e aprendizagem, valorizando aspectos de equidade e as oportunidades para cada estudante (Góes, Costa; Góes, 2023). Neste contexto, considera-se que educar para a inclusão demanda uma reflexão constante sobre as práticas em sala de aula, visando sempre a criação de ambientes que promovam a socialização (Coelho; Góes, 2021), seja professor-estudante e estudante-estudante, bem como, o cumprimento dos direitos educacionais proporcionando diferentes formas de representação dos conceitos e conteúdos, e diversas maneiras dos estudantes agirem e se expressarem quanto sua aprendizagem.

Referências:

CAST. **UDL At A Glance**. YouTube, 06 de janeiro de 2010. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=bDvKnY0g6e4&t=172s&ab_channel=CAST. Acesso em: 09 de julho de 2024.

CENTER FOR APPLIED SPECIAL TECHNOLOGY (CAST). *Design for learning guidelines*. 2018. Disponível em: www.cast.org. Acesso em: 08 jul. 2024.

COELHO, J. R. D.; GÓES, A. R. T. Geometria e Desenho Universal para Aprendizagem: uma revisão bibliográfica na educação matemática inclusiva. **Educação Matemática Debate**, Montes Claros, v. 5, n. 11, p. 1-26, 2021.

GÓES, A. R. T.; COSTA, P. K. A. da. Do Desenho Universal ao Desenho Universal para Aprendizagem. In.: GÓES, A. R. T.; COSTA, P. K. A. (Orgs.). **Desenho Universal e Desenho Universal para Aprendizagem: fundamentos, práticas e propostas para Educação Inclusiva – vol 1**. São Carlos: Pedro & João Editores, 2022. (v.1, pp. 25-34).

GÓES, A. R. T.; COSTA, P. K. A. da; GÓES, H. C.z Desenho Universal para Aprendizagem: a transformação necessária e urgente na educação. In.: GÓES, A. R. T.; COSTA, P. K. A. (Orgs.), **Desenho Universal e Desenho Universal para Aprendizagem: fundamentos, práticas e propostas para educação inclusiva**, 2023. (v. 2, pp. 23-29).

¹ Programa de Pós-graduação em Educação: Teoria e Prática de Ensino da UFPR, alinecristinapedagogia@gmail.com

² Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática da UFPR, carolina.lejambre@gmail.com

³ Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática da UFPR, dolengacoelho@gmail.com

⁴ Instituto Federal do Paraná (IFPR), heliza.goes@ifpr.edu.br

⁵ Universidade Federal do Paraná, artgoes@ufpr.br

- SEBASTIÁN-HEREDERO, E. Diretrizes para o Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA). **Revista Brasileira de Educação Especial**, v. 26, n. 4, p. 733-768, 2020.
- SEBASTIÁN-HEREDERO, E.; MOREIRA, S. F. C.; MOREIRA, F. R. Práticas educativas pautadas no desenho universal para aprendizagem (DUA). **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, Araraquara, v. 17, n. 3, p. 1904-1925, jul./set. 2022.
- SOUZA, J. C. S. de.; SANTOS, M. C.. **Planejamento escolar**: um guia da prática docente. *Revista Educação Pública*, v. 19, n. 15, p. 1-5, 2019.
- UNESCO. **Manual para garantir inclusão e equidade na educação**. Brasília: UNESCO, 2019.
- VASCONCELLOS, C. dos S. **Planejamento**: plano de ensino-aprendizagem e projeto educativo – elementos metodológicos para a elaboração e realização. São Paulo: Libertad, 1995.
- ZERBATO, A. P. **Desenho universal para a aprendizagem na perspectiva da inclusão escolar**: potencialidades e limites de uma formação colaborativa. 2018. 298 f. Tese (doutorado), Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2018.
- PALAVRAS-CHAVE**: Desenho Universal para Aprendizagem, Planejamento, Educação Matemática, Educação Básica

¹ Programa de Pós-graduação em Educação: Teoria e Prática de Ensino da UFPR, alinecristinapedagogia@gmail.com

² Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática da UFPR, carolina.lejambre@gmail.com

³ Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática da UFPR, dolengacoelho@gmail.com

⁴ Instituto Federal do Paraná (IFPR), heliza.goes@ifpr.edu.br

⁵ Universidade Federal do Paraná, artgoes@ufpr.br