

ENSINO DE GEOMETRIA NA ABORDAGEM DO DESENHO UNIVERSAL PARA APRENDIZAGEM

Diovana Bzunek¹

¹diovanna25@hotmail.com

Anderson Roges Teixeira Góes²

²artgoes@ufpr.br

Área de Concentração: Educação Matemática

Linha de Pesquisa: Ensino e Aprendizagem de Ciências e Matemática

RESUMO: A presente pesquisa tem por objetivo analisar práticas pedagógicas que promovam a empatia em estudantes em relação a indivíduos com deficiência nas aulas de matemática. Dessa forma, primeiramente buscamos compreender a conceituação de empatia, bem como, a perspectiva da escola inclusiva e sua aparição na legislação brasileira educacional. Também buscamos entender o Desenho Universal (DU) e o Desenho Universal para Aprendizagem (DUA) e mapear como o Desenho Universal para Aprendizagem aparece nas pesquisas brasileiras envolvendo geometria no ensino fundamental II, entre 2018 e 2022. A pesquisa será de abordagem qualitativa, contato direto e prolongado do pesquisador com o ambiente e a situação que está sendo investigada, do tipo intervenção pedagógica na disciplina de matemática. O método de análise, organização e reflexão é a modelização. Assim, espera-se com a pesquisa desenvolver conceitos de geometria na abordagem do Desenho Universal para Aprendizagem (DUA). Uma investigação que envolve o planejamento e a implementação de interferências (mudanças, inovações) destinadas a produzir avanços, melhorias, nos processos de aprendizagem dos sujeitos que delas participam contribui na solução de problemas enfrentados diariamente nas salas de aula.

PALAVRAS – CHAVE: Educação Matemática Inclusiva. Desenho Universal para Aprendizagem. Educação Inclusiva. Geometria inclusiva.

INTRODUÇÃO

A motivação desta pesquisa surgiu a partir de questionamentos sobre como poderíamos incluir os estudantes com deficiência ou com necessidades educacionais especiais nas aulas de matemática, mas sem os isolar ou separar da turma, visando que os desafios enfrentados nas práticas pedagógicas é justamente a diversidade dos estudantes encontrada em salas de aula.

A inclusão de todos os estudantes nas escolas regulares, atualmente, é amparada por lei e cobrada em documentos internacionais em que o Brasil faz parte e pode ser considerada uma constante nas pautas das discussões sobre uma educação de qualidade para todos. Neste contexto, é importante que essa discussão se estenda por todas as áreas da Educação, inclusive a Educação Matemática, sendo este um tema recente, pois existem poucos trabalhos e pesquisas sendo realizados nessa perspectiva.

O que se encontra são escolas efetuando a matrícula, amparados por lei, de todo e qualquer estudante que a solicita, acreditando fazer a sua “inclusão”. Nesse mesmo passo, professores, que sem formação não sabem como lidar com o novo e vão fazendo a inclusão como imaginam que deve ocorrer, movidos por um “achismo” comum no âmbito escolar. Dessa maneira, a mesma escola que acaba aceitando os diferentes os exclui em função de uma estrutura mal preparada.

Na incerteza de como realizar a inclusão, é comum a solicitação por parte do professor, de uma “receita” para fazer a inclusão de estudantes com deficiência. Se faz necessário saber que ela não é realizada como um modelo pronto cedido por algum pesquisado. Cada situação deve ser analisada cuidadosamente, e para cada situação torna necessária ações específicas.

Espera-se que esta pesquisa contribua no desenvolvimento de práticas pedagógicas, atendendo a todos os estudantes, sem nenhuma exclusão, intencionando, assim, que os resultados possam enriquecer o trabalho do(a) professor(a) para um planejamento fundamentado na concepção da equidade e qualidade, essencial para o desenvolvimento e aprendizagem da criança. Ainda, visa despertar reflexões para que, no momento de planejar, o(a) professor(a) possa considerar as possibilidades de incluir todas as crianças nos espaços e experiências de aprendizagem, independentemente de suas necessidades ou deficiências.

Portanto, esta pesquisa, tem como objetivo analisar práticas pedagógicas que promovam a empatia em estudantes em relação a indivíduos com deficiência nas aulas de matemática na concepção do Desenho Universal (DU) e do Desenho Universal para Aprendizagem (DUA). Tais práticas pedagógicas possuem a característica de serem acessíveis e adequadas a variabilidade dos estudantes presentes na turma, justificando-se pela necessidade proveniente de acentuar o atendimento aos estudantes que frequentam o Ensino Fundamental II com deficiência ou alguma necessidade educacional especial.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A elaboração das práticas pedagógicas deste trabalho se pauta em fundamentações referentes aos conceitos de empatia, do Desenho Universal (DU) e do Desenho Universal para Aprendizagem (DUA), bem como, em bases teóricas relacionadas à pesquisa do tipo qualitativa e de intervenção pedagógica. Tais práticas pedagógicas buscam promover a empatia em estudantes em relação a indivíduos com deficiência nas aulas de matemática.

De acordo com Swan e Riley (2012) a empatia é a capacidade experimentar a vida psicológica de outra pessoa, projetando-se na outra, para entender seu pensamento e sentimento. Nesta perspectiva, compreender o significado de empatia em diferentes contextos considera-se parte para uma educação inclusiva nas diversas áreas do conhecimento.

O Desenho Universal (DU) desenvolvido pelo arquiteto Ronald Mace e alguns colaboradores para elaborar produtos que apresentassem acessibilidades para todos, principalmente na especialidade da construção civil, pela Universidade da Carolina do Norte, nos Estados Unidos, no ano de 1987. “A ideia do Desenho Universal é, justamente, evitar a necessidade de ambientes e produtos especiais para pessoas com deficiências, assegurando que todos possam utilizar com segurança e autonomia os diversos espaços construídos e objetos” (CARLETTO; CAMBIAGHI, 2007, p. 10). Lei nº 13.146/2015, em seu art. 55, explica que

a concepção e a implantação de projetos que tratem do meio físico, de transporte, de informação e comunicação, inclusive de sistemas e tecnologias da informação e comunicação, e de outros serviços, equipamentos e instalações abertos ao público, de uso público ou privado de uso coletivo, tanto na zona urbana como na rural, devem atender aos princípios do Desenho Universal, tendo como referência as normas de acessibilidade (BRASIL, 2015, Art. 55).

“Com a ideia de acessibilidade para todos, o Desenho Universal proporcionou repensar os objetos físicos e espaço” (GÓES; COELHO, 2021, p. 12). Dessa forma, para desenvolver os produtos e aplicar acessibilidade para todos, foram determinados os setes princípios

mundialmente apresentado por Carletto e Cambiaghi (2007): igualitário, adaptável ou flexível, óbvio ou intuitivo, informação de fácil percepção, seguro ou tolerante ao erro, baixo esforço físico e abrangente.

A partir dos princípios do DU, se discute a acessibilidade na sociedade de maneira geral, o que repercute na área da educação, com a finalidade de eliminar ou diminuir as barreiras metodológicas para a aprendizagem, a fim de atender a todos os estudantes de forma igualitária (GÓES; COSTA, p. 28). Assim, compreende-se que produtos desenvolvidos no contexto escolar, “pois os obstáculos de aprendizagem de cada estudante, muitas vezes, têm como concepção-base os sete princípios do Desenho Universal” (COELHO; GÓES, 2021, p. 12).

Com a ideia do DU, foi desenvolvido conceito do Desenho Universal para Aprendizagem (DUA), por David Rose, Anne Mayer e alguns pesquisadores do *Applied Special Technology* (CAST), pois o interesse era na aprendizagem do estudante e não na engenharia civil e seus produtos (SEBASTIÁN-HEREDERO, 2020). Durante estudos e percepções de pesquisadores e educadores percebe-se que o DUA possibilita desenvolver uma percepção metodológica partindo de seus princípios na concepção de suas diretrizes e na compreensão de seus pontos de verificação, pois “compreendemos que a aprendizagem implica um desafio específico na área concreta de atuação e para que isso aconteça devemos eliminar as barreiras desnecessárias mantendo os desafios necessários (SEBASTIÁN-HEREDERO, 2020, p. 734).

Para isso o conceito do DUA é considerar a “variabilidade/diversidade dos estudantes ao sugerir flexibilidade de objetivos, métodos, materiais e avaliações, permitindo aos educadores satisfazer carências” (SEBASTIÁN-HEREDERO, 2020, p. 735). Com isso, para desenvolver DUA no processo de ensino e aprendizagem observa-se seus três princípios subdividido em nove diretrizes, sendo que cada diretriz apresenta seus pontos de verificação que possibilita sugestões para aplicação oportunizando criação de atividades pedagógicas que possa integrar grande parte dos estudantes na construção do seu conhecimento, por meio do acesso, construir e internalizar.

Segundo Zerbato e Mendes (2018), o DUA pode ser um excelente aliado no trabalho colaborativo entre os professores de ensino comum e educação especial no favorecimento da inclusão escolar, pois ambos apresentam como objetivo comum a construção de práticas pedagógicas acessíveis a todos. Além disso, o DUA pode auxiliar o professor da classe comum reduzindo a necessidade de adequações personalizadas custosas que dificultam as práticas inclusivas. As autoras afirmam que a abordagem DUA ainda é pouco disseminada no Brasil, o que se evidencia pela pouca literatura científica sobre o assunto.

METODOLOGIA

A pesquisa é de abordagem qualitativa, contato direto e prolongado do pesquisador com o ambiente e a situação que está sendo investigada (LUDKE; ANDRÉ, 2020), do tipo intervenção pedagógica na disciplina de matemática. Para Damiani *et al.* (2013, p. 58), a intervenção pedagógica é uma investigação que envolve o planejamento e a implementação de interferências (mudanças, inovações) destinadas a produzir avanços, melhorias, nos processos de aprendizagem dos sujeitos que delas participam e a posterior avaliação dos efeitos dessas interferências” contribuindo na solução de problemas enfrentados diariamente nas salas de aula.

Os participantes da pesquisa serão estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental II, grupo este constituído por adolescentes entre 12 e 15 anos, vinculados a disciplina de Matemática e estudantes da pesquisadora.

Realizada a etapa de compreensão do conceito sobre empatia, marcos teóricos e legais e, também, da compreensão do DU e o do DUA, etapas já realizadas, esta pesquisa realizará o mapeamento de pesquisas por meio de revisão sistemática da literatura, buscando compreender como o DUA está sendo abordado nas pesquisas envolvendo geometria no ensino fundamental II, com corte temporal entre 2018 e 2022.

As bases de dados utilizadas na RSL são: Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Paraná (SIBI/UFPR), com o objetivo de verificar as pesquisas desenvolvidas em relação ao DUA nos programas de pós-graduação da Universidade Federal do Paraná. A *Scientific Electronic Library Online* (SciELO) sendo uma base de gerência em artigos científicos publicados com o objetivo de verificar pesquisas desenvolvidas com a temática do DU, DUA, Matemática e Geometria. Na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), que gerencia dissertações e teses, as quais foram defendidas no País e por brasileiros o exterior foi verificado pesquisas desenvolvidas com a temática do DU, DUA, Matemática e Geometria e, por fim, a *Education Resources Information Center* (ERIC), por se tratar de uma base de amplo acesso à literatura na área da educação nos Estados Unidos com o intuito de buscar pesquisas desenvolvidas com a temática do DU, DUA, Matemática e Geometria.

Compreendido a conceituação de empatia, a perspectiva da escola inclusiva e sua aparição na legislação brasileira educacional, o Desenho Universal (DU) e o Desenho Universal para Aprendizagem (DUA), bem como, mapear o Desenho Universal para Aprendizagem nas pesquisas brasileiras envolvendo geometria no ensino fundamental II, entre 2018 e 2022, a próxima etapa da pesquisa consiste na elaboração e aplicação de práticas pedagógicas envolvendo os conceitos de geometria baseado nos princípios do DUA. O nível da Educação Básica para aplicação é o ensino fundamental II, e se dará em cinco fases: (1) apresentação do DU e DUA para os estudantes; (2) exploração do ambiente escolar reconhecendo princípios do DU; (3) apresentação dos conceitos de geometria; (4) construção colaborativa de recursos didáticos pautadas no Desenho Universal (DU); e (5) aplicabilidade dos recursos didáticos construídos na perspectiva do Desenho Universal para Aprendizagem (DUA).

A pesquisa em Educação buscará por respostas que constitui o todo, promovendo o confronto entre os dados, as evidências, as informações coletadas sobre determinado assunto e o conhecimento utilizando técnicas de revisão bibliográfica, análise documental, diário de campo, além de vídeos e áudios coletados durante a intervenção pedagógica dialogando com os aportes teóricos da pesquisa. Para isto, o método utilizado será a modelização proposta por Góes e Guérios (2022) como método de reflexão, organização e análise. Os cinco passos criados para a elaboração da modelização consistem em: reorganização dos recortes; análise dos recortes; definição de palavras-chave e construção de quadro associativo; construção da representação gráfica; e descrição reflexiva da representação gráfica.

Com a análise das observações durante a pesquisa e embasamento teórico pretende-se compreender como ocorrem as relações entre pares, no intuito em favorecer a empatia, como uma habilidade que possui subclasses fundamentais tais como: observar, prestar atenção, ouvir, demonstrar interesse e preocupação pelo outro para promover a interação, a ajuda mútua e que de fato ocorra a inclusão entre todos, pela necessidade proveniente de acentuar o atendimento aos estudantes que frequentam o Ensino Fundamental II com deficiência ou necessidade educacional especial.

Cabe ressaltar que esse projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Federal do Paraná - Ciências Humanas e Sociais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A educação especial e inclusiva é uma temática que vem sendo muito discutida no contexto educacional, visto que é um direito humano que se fundamenta no princípio da igualdade de direitos e oportunidades de aprendizagem para todos. Diante disso, somos conduzidos a refletir sobre a diversidade de estudantes presentes em sala de aula para que possamos reconhecer e compreender as necessidades educacionais especiais de cada um. Assim, para atender a esses estudantes, faz-se necessário a busca por metodologias que auxiliem esses estudantes na construção do conhecimento, o que é uma preocupação constante entre professores e equipe pedagógica.

Dessa forma, espera-se que esta pesquisa contribua no desenvolvimento de práticas pedagógicas, atendendo a todos os estudantes, sem nenhuma exclusão, intencionando, assim, que os resultados possam enriquecer o trabalho do(a) professor(a) para um planejamento fundamentado na concepção da equidade e qualidade, essencial para o desenvolvimento e aprendizagem da criança. Ainda, visa despertar reflexões para que, no momento de planejar, o(a) professor(a) possa considerar as possibilidades de incluir todas as crianças nos espaços e experiências de aprendizagem, independentemente de suas necessidades ou deficiências.

Portanto, esta pesquisa, que contempla a aplicabilidade de práticas pedagógicas na concepção do DU e do DUA, que sejam acessíveis e adequados a variabilidade dos estudantes presentes na turma.

Com isso, esperamos contribuir com a pesquisa científica no campo da Educação Matemática, do DUA e da Geometria, dado o reduzido número de literaturas científicas encontradas sobre o tema. Assim, o projeto se torna relevante para a sociedade, para a questão acadêmica e pessoal.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular: Educação é a base**. Brasília: DF, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wpcontent/uploads/2018/12/BNCC_19dez2018_site.pdf fÚltimo. Acesso em 10 de abril de 2022.

BRASIL. **Lei n.º 13.146, de 6 de julho de 2015**. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Brasília, 6 jul. 2015. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/113146.htm. Acesso em 01 de junho de 2022.

CARLETTO, A. C.; CAMBIAGHI, S. **Guia Desenho Universal: Um conceito para todos**. Brasília: Manual Ilustrativo, 2007. Disponível em: https://www.maragabrilli.com.br/wp-content/uploads/2016/01/universal_web-1.pdf. Acesso em 10 de maio de 2022.

COELHO, J. R. D.; GOÉS, 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. Disponível em:
<https://doi.org/10.46551/emd.e202122>. Acesso em 10 de junho d 2022.

DAMIANI, M. F.; ROCHEFORT, R. S.; CASTRO, R. F. de; DARIZ, M. R.; PINHEIRO, S. S. Discutindo pesquisas do tipo intervenção pedagógica. **Cadernos de Educação**, Pelotas, n. 45, jul./ago.2013, p.57-67. Disponível em:
<https://periodicos.ufpel.edu.br/osj2/index.php/caduc/article/view/3822/3074>. Acesso em 20 de março de 2022.

GABRILLI, M. **Desenho Universal: um conceito para todos**. 2007. Disponível em:
https://www.maragabrilli.com.br/wp-content/uploads/2016/01/universal_web-1.pdf Acesso em 11 junho de 2021.

GÓES, A. R. T.; COSTA, P. K. A. da. **Desenho universal e desenho universal para aprendizagem: fundamentos, práticas e propostas para educação inclusiva**. Vol. 1. São Carlos: Pedro & João Editores, 2022, 172p.

GÓES, H. C.; GUÉRIOS, E. C. Modelização: da organização de dados à reflexão analítica em perspectiva complexa. **Revista Cocar**, Belém, v. 16, n. 34, p. 1-20, 2022.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. 2. ed. Rio de Janeiro, [Reimpr.] E.P.U., 2020.

SEBASTIÁN-HEREDERO, E. Diretrizes para o Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA): Universal Desing Learning Guidelines. **Rev. Bras. Ed. Esp.**, Bauru, v. 26, n. 4, p. 733-768, out./dez. 2020. Disponível em:
<https://www.scielo.br/j/rbee/a/F5g6rWB3wTZwyBN4LpLgv5C/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em 10 de junho de 2022.

SWAN, P.; RILEY, P. **Mentalization: A tool to measure teacher empathy in primary school teachers**. 2009. Australian Association for Research in Education/APERA Conference, Sydney. Disponível em: <https://www.semanticscholar.org/paper/'MENTALIZATION'%3A-A-TOOL-TO-MEASURE-TEACHER-EMPATHY-Swan-Riley/c2cd040fcd38ec1032b8451f0bda0c93d44bed87>. Acesso em 10 agosto de 2022.

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