



A Geometria no Ensino Fundamental: uma proposta metodológica através do Desenho Geométrico com instrumentos manuais.

Emanoel Marcilio de Abrantes Gadelha Silva (IFPB, Campus Patos), Rafael Pereira da Silva, Idaiane de Lima Farias, Mayara Olinto Vicente, Guilherme Augusto Vaz de Lima (Orientador).

E-mails: marcilio_gadelha@hotmail.com, rafael220395@gmail.com, idaianequimica@gmail.com, mayaraolinto27@gmail.com, guilherme.vaz@ifpb.edu.br.

Área de conhecimento (Tabela CNPq): 7.08.04.02-8 Métodos e Técnicas de Ensino

Palavras-chave: educação matemática; geometria; aprendizagem ativa; interdisciplinaridade; desenho geométrico.

1. Introdução

A aprendizagem da Matemática permanece como um dos grandes desafios educacionais, tanto para docentes quanto para discentes. Dados recentes do Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb) e do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb), divulgados pelo Ministério da Educação (MEC) em 2023, refletem essa dificuldade, evidenciando quedas no desempenho. No 9º ano do Ensino Fundamental, por exemplo, houve uma redução de 5,9 pontos (de 263,0 em 2019 para 257,1 em 2023) (Tenente; Carvalho, 2024).

Essa é uma análise deprimente da situação de aprendizagem nas escolas públicas, já que a aprendizagem de um conteúdo está, de certa forma, correlacionada com as notas do Saeb: quanto mais os alunos conhecem os assuntos da disciplina do ano escolar mais será sua nota na prova com questões sobre a disciplina.

Além disso, a Matemática é considerada uma das disciplinas de maior dificuldade no tocante à abstração de conceitos adquiridos, tais como Trigonometria e Geometria no Ensino Fundamental, como Brandão (2008) aborda em seu artigo. Em contraposição, sabemos o quanto a Geometria está presente no dia-a-dia do aluno e o quanto ela contribui para o desenvolvimento de habilidades sobre noção espacial, comparação e medição, quantificação, e seleção, de acordo com Bissolotti e Tinton (2022) afirmam.

Mesmo os conteúdos em geral de Matemática serem de difícil compreensão por parte dos alunos, a área da Geometria ainda consegue superar a da Álgebra e das outras áreas da Matemática. A intuição de exemplo, os resultados da 6ª edição do PISA (Programa Internacional de Avaliação de Estudantes) em 2015 mostram que os estudantes brasileiros de 15 anos têm um melhor desempenho quando se trata de problemas envolvendo dinheiro, razão e proporção e cálculos aritméticos, em comparação a assuntos como propriedades das figuras geométricas, como perímetro ou área, ou características das figuras espaciais, mostrando assim, que o manuseio com dinheiro ou situações que envolvam contas aritméticas ou proporções é uma realidade mais próxima que a dinâmica com formas reais da Geometria (INEP, 2016).

Diante desse contexto, este trabalho surge como uma proposta de intervenção metodológica para o ensino de Geometria Básica, especialmente nos anos finais do Ensino Fundamental. A proposta busca romper com o ensino tradicional baseado exclusivamente no quadro e no livro, ao incorporar atividades práticas por meio de construções de Desenho Geométrico realizadas pelos próprios alunos, utilizando instrumentos simples, como lápis, borracha, régua e compasso. Com esses itens e envolvendo o básico do desenho geométrico no ensino de Geometria nos anos finais do Ensino Fundamental, acredita-se possível transformar o ensino tradicional e enfadonho que muitos alunos têm em seu cotidiano na escola.

Na graduação de Licenciatura em Matemática, em muitas universidades, é ofertado o componente curricular “Desenho Geométrico”. Disciplina essa que se diferencia das demais do curso pela sua dinamicidade com os instrumentos físicos e virtuais, tornando a aprendizagem instigante e lúdica. Foi através da prática nessa disciplina que surgiu a ideia de aplicar a construção de desenhos geométricos no ensino de Matemática no ensino básico.

Pensamentos como: “Por que não usar essa dinamicidade nas aulas de Geometria com os adolescentes? Por que não praticar nas aulas de Matemática a demonstração de conceitos básicos onde os próprios alunos possam criar e ser protagonistas de sua própria aprendizagem, ainda mais usando a ludicidade como régua, compasso e softwares como GeoGebra?” são os motivos primordiais para se estudar a fundo o tema e poder buscar estratégias para sua aplicação, já que o cenário em relação à aprendizagem em Matemática anda muito fragilizado.

Alguns recursos para provocar a motivação aos alunos a estudarem Geometria partiria de várias abordagens interdisciplinares com as áreas de Ciências Naturais, Educação Física, Artes e História. Com o uso de narração de histórias, recursos multimídia e modelos para embasamento, por exemplo, os alunos notariam que a Geometria está conectada em vários âmbitos de suas vidas e provavelmente reconheceriam naturalmente a importância que a Matemática tem no desenvolvimento de tudo ao seu redor.

2. Materiais e métodos

Quando o assunto é o ensino de Geometria, muitos autores mencionam sobre o software GeoGebra, ou tentam envolver a Gamificação a fim de torná-la mais chamativa ao aluno. Esses são dois meios que tem sua eficácia



demonstrada através de vários estudos e aplicações. Porém, a abordagem desse projeto é trabalhar com meios físicos e instrumentos bastante importantes para a aprendizagem Matemática, que são “o clássico” caderno e lápis; a régua e o compasso, que muitas vezes são ignorados no Ensino Fundamental II.

Uma matéria de Freund (2024) ao jornal digital WD revela que “escrever à mão resulta em aumento da atividade cerebral precisamente nas regiões cerebrais importantes para o aprendizado”, sendo mais que necessário o trabalho à mão nas salas de aula. A prática de digitar em teclados e aprender por videoaulas pode comprometer o desenvolvimento integral da criança se a prática da escrita com o lápis for deixada de lado. Como o autor diz, “nestes tempos virtuais, nos limitamos a digitar em computadores e smartphones” e talvez nem percebamos que há um problema nisso.

Com base em estudos como esse, a ideia de trabalhar a aprendizagem de Geometria com a escrita e desenho à mão e com lápis se reforça ainda mais. Também as facilidades que as escolas públicas em conseguir régua e compasso têm são maiores do que aquisições nos materiais do laboratório de informática. Além do resgate da manipulação com esses instrumentos físicos da Matemática que alguns docentes ignoram no ensino de Geometria. Os alunos terem conhecimentos sobre eles é importante e põe em prática algumas habilidades da BNCC que os alunos do 6º e 7º ano precisam realizar.

Essa é uma forma de resgatar e ensinar Geometria sem recursos digitais, assim como defendeu Gérard Vergnaud (2001) em seus trabalhos, quando relacionou o construtivismo e a aprendizagem Matemática, através das ideias de Jean Piaget. Ele argumenta que o aprendizado matemático, em vez de ser apenas a memorização de fórmulas e algoritmos, é mais eficaz quando o aluno é capaz de construir seus significados próprios, até porque a Matemática é uma disciplina que exige compreensão e não pode ser entendida por repetição (aprendizagem mecânica).

As conexões com o meio externo do aluno também é pauta para pesquisa, pois relacionar a Arquitetura e Engenharia de casas, prédios, pontes, analisando estruturas como arcos, triângulos e proporções é mais que necessário para desenvolver um conhecimento mais significativo no alunato. Na arte, há os padrões geométricos em mosaicos, vitrais, mandalas e até na arte moderna ou brasileira (como Mondrian e Beatriz Milhazes).

Nas Ciências Naturais, há a relação de formas geométricas em colmeias, cristais, conchas, flores e outros elementos naturais. Essas conexões com a realidade poderiam ser representadas através de fotos e vídeos em slides aos alunos por meio de recursos audiovisuais. Também pode-se sugerir a pesquisa extraclasse.

Utilizando de um exemplo, com uma aula interdisciplinar, a obra de arte de Piet Mondrian “Composition with Large Red Plane, Yellow, Black, Gray and Blue” (1921) exemplifica harmonia por meio de linhas e cores primárias, notando-se a presença de quadrados inteiros e repartidos em retângulos, que pode ser uma construção utilizando o compasso e régua a ser desenvolvido pelos alunos. A posteriori, o incentivo da pintura, assim como a obra de arte se apresenta, poderia ser feito, resgatando a ludicidade da pintura, algo bastante trabalhado no Ensino Fundamental I e que em quase todas as disciplinas do Fundamental II a ludicidade é um recurso deixado de lado.

Antes dos momentos de construção, o contexto histórico é importante de ser trabalhado, até porque a interdisciplinaridade também estaria conectada e aplicada, como a BNCC sugere que a Matemática seja desenvolvida nas aulas. Por exemplo, interligando História ao estudo da evolução da geometria desde os egípcios e gregos até seu uso atual, trazendo uma breve e objetiva descrição dos principais momentos, por exemplo seu surgimento ao medir terras e demarcar os limites das propriedades e plantações.

Relacionar com simetria e proporção na Biologia, também é possível e interessante de ser abordado como introdução da prática do projeto, como a estrutura do DNA e o hexágono das colmeias. Inclusive esse último pode ser um momento de curiosidade para o esclarecimento do porquê as abelhas constroem suas colmeias nesse formato. Citar a interdisciplinaridade na Educação Física também pode ser aproveitada, como, por exemplo, os ângulos e formas geométricas estão inseridos na prática do futebol e da sinuca para compreender alguns movimentos e estratégias.

A construção de desenhos envolvendo instrumentos físicos, além de toda essa interdisciplinaridade, aproxima a Matemática da dinamicidade, que a torna mais prazerosa de ser entendida. Outro ponto positivo é o desenvolvimento do pensamento lógico, ajudando no raciocínio espacial e na resolução de problemas, por exemplo, quando se trata de calcular o perímetro de um triângulo dado às medidas de seus lados. Uma construção como essa pode facilitar a identificação e memorização do conceito perímetro. Como Castro (2018) defende, “além dos alunos mostrarem uma maior facilidade em compreender a teoria, eles se mostraram mais interessados em acompanhar e aprender pela prática, que é a natureza das construções”. Um outro ponto que beneficia os alunos, além da construção de polígonos, é a criatividade. Os alunos estarão abertos a experimentarem e criarem novos desenhos através de sua imaginação em um momento estabelecido para isso.

Apesar dos alunos serem do Ensino Fundamental II, o uso de instrumentos como compasso e régua melhora a precisão dos movimentos, aperfeiçoando o desenvolvimento da coordenação motora. Além disso, o trabalho em equipe é um outro fator benéfico dessa prática metodológica. Sabemos que as atividades colaborativas desenvolvem habilidades tanto sociais, quanto de comunicação.

Para além da Matemática na escola, um momento de reflexão em cada etapa do projeto pode ser feito, incentivando os alunos a perceberem que a Geometria está até em aspectos do nosso cotidiano que muitas vezes nem notamos, como no planejamento de móveis e até na criação de logotipos. Assim como, promover a reflexão de sua presença no mercado de trabalho, como em profissões que utilizam desenho geométrico: designers, engenheiros, arquitetos e programadores.

É seguindo essas ideias, que o projeto pretende desenvolver ações sobre a temática, com as principais abordagens das construções geométricas básicas. O projeto será desenvolvido por um conjunto de ações que buscam tanto analisar quanto executar ações que possam tornar o ensino da referida área mais compreensível e envolvente aos alunos do



Ensino Fundamental II, principalmente nos 6^{os} e 7^{os} anos, também sendo aplicável aos 8^{os} e 9^{os} anos, sendo a pesquisa do tipo quali quantitativa, de objetivo exploratória e procedimento com pesquisa de campo.

3. Resultados e discussão

Por tratar-se de um trabalho em desenvolvimento, as discussões aqui apresentadas se referem às expectativas e aos encaminhamentos metodológicos adotados até o momento. É esperado, como resultado, uma melhor absorção dos conteúdos de Geometria Básica por parte dos alunos, além de instigar a perceber o quanto a Matemática transpassa a decoração de fórmulas e tabuadas, por meio de intervenções interdisciplinares.

Após a intervenção dessa metodologia, é pretendido aplicar um questionário mesclando questões opinativas da metodologia, além de perguntas de verificação de aprendizagem sobre a construção dos desenhos, analisando, assim, a desenvoltura da turma diante da metodologia aplicada. Reflexões também serão feitas, no sentido de ver se esta intervenção foi capaz de despertar uma visão mais contextualizada e significativa ao explorar a Geometria com a construção de cada conceito e se o aluno percebeu que a metodologia do desenho tornou o processo de ensino-aprendizagem menos enfadonho e mais dinâmico. Entretanto, essa etapa da pesquisa só será realizada quando o Comitê de Ética assim autorizar.

4. Considerações finais

Diante dos desafios observados no ensino e aprendizagem da Geometria no Ensino Fundamental, a proposta de utilizar o Desenho Geométrico como recurso metodológico se apresenta como uma estratégia promissora para tornar o processo de ensino-aprendizagem mais significativo, dinâmico e interdisciplinar.

As hipóteses da pesquisa, através de todos os materiais teóricos analisados, vão em consonância de que há um potencial para superar as dificuldades associadas à abstração dos conceitos geométricos quando se proporciona aos alunos experiências concretas, com o uso de instrumentos simples e práticas manuais. Além disso, ao integrar a Geometria a outras áreas do conhecimento e ao cotidiano dos estudantes, esta abordagem contribui não apenas para o desenvolvimento das competências matemáticas, mas também para a formação de sujeitos críticos, criativos e aptos a compreender e interagir com o mundo que os cerca. Por se tratar de uma pesquisa em desenvolvimento, os resultados futuros poderão contribuir de forma mais robusta para a discussão sobre metodologias alternativas no ensino de Matemática, especialmente na Geometria, em contextos escolares de maior vulnerabilidade educacional.

Referências

BISSOLOTTI, Mariane de Lima; TITON, Flaviane Predebon. **Diagnóstico sobre as dificuldades de aprendizagem da geometria no ensino médio e os potenciais elementos facilitadores**. CONTRAPONTO: Discussões científicas e pedagógicas em Ciências, Matemática e Educação, v. 3, n. 4, p. 5-22, 2022.

BRANDÃO, Jorge Carvalho. **Desenho geométrico e deficiência visual**. Instituto Benjamin Constant, Rio de Janeiro-RJ, n. 39, p. 1-10, 2008. Disponível em: https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/73383/1/2008_art_jcbrandão1.pdf. Acesso em: 19 jul. 2024.

CASTRO, Carlos Eduardo Leal de. A importância do Desenho Geométrico no ensino da Geometria. **Revista ORM/SC**, n° 15, 2018. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/338004203_A_importancia_do_desenho_geometrico_no_ensino_da_geometria. Acesso em: 10 mar. 2025

FREUND, Alexander. Escrever à mão ajuda no aprendizado, aponta estudo. **DW**, 12 fev. 2024. Disponível em: <https://amp.dw.com/pt-br/escrever-%C3%A0-m%C3%A3o-ajuda-no-aprendizado-aponta-estudo/a-72118940>. Acesso em: 9 abr. 2025.

INEP. **Brasil no PISA 2015**: análises e reflexões sobre o desempenho dos estudantes brasileiros / OCDE-Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico. São Paulo: Fundação Santillana, 2016. Disponível em: https://download.inep.gov.br/acoes_internacionais/pisa/resultados/2015/pisa2015_completo_final_baixa.pdf. Acesso em: 21 jun. 2024.

TENENTE, Luiza; CARVALHO, Marcela; BORGES, Beatriz. Ideb 2023: 9º ano do fundamental e 3º do ensino médio têm desempenho abaixo da meta de 2021 no Brasil. **G1**, 14 de ago. de 2024. Disponível em: <https://g1.globo.com/educacao/noticia/2024/08/14/ideb-2023-veja-dados-do-indice-que-mede-a-qualidade-da-educacao-brasileira.ghtml>. Acesso em: 20 jun. 2024.

VERGNAUD, Gérard. **Construtivismo e a aprendizagem da matemática**. In: Tradução de Camila Rassi. Actes du Colloque Constructivismes: Usages et Perspectives em Éducation. Genève: Service de la Recherche em Education, cahier. 2001. p. 143-155. Disponível em: <https://www.vergnaudbrasil.com/wp-content/uploads/2021/03/4.4-CONSTRUTIVISMO-E-APRENDIZAGEM-DA-MATEMATICA.pdf>. Acesso em: 4 jul. 2024.