



UMA PROPOSTA DE ENSINO DE GEOMETRIA ATRAVÉS DA APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS

Raquel Sonaly Santos¹ - raquel.sonaly@aluno.uepb.edu.br

Dra. Maria Isabelle Silva Dias Yanes² - isabellesilva@servidor.uepb.edu.br

¹Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia - Campina Grande, PB, Brasil

²Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia - Campina Grande, PB, Brasil

Resumo: *O ensino de geometria na educação básica no Brasil tem enfrentado obstáculos e desafios, para tanto, a utilização das metodologias ativas tem sido cada vez mais necessária na sala de aula no que tange aos interesses atuais dos estudantes e no modo de aprendizado destes. Em particular, a abordagem metodológica da Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) tem sido significativa no desenvolvimento de habilidades para as competências do século XXI. Este trabalho tem como objetivo apresentar uma proposta de sequência didática utilizando a ABP para o ensino de geometria através de planejamento para construção de casas populares com acessibilidade à cadeirantes, nesse contexto, as atividades direcionadas abordam a confecção de planta baixa e maquetes, trabalhando assim conceitos de escalas, perímetro, área, medidas, ângulos e visualização espacial no Ensino Médio.*

Palavras-chave: *Perímetro; Área; Aprendizagem Baseada em Projetos.*

1. Introdução

O Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA), tradução de *Programme for International Student Assessment*, realizado pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), acontece a cada três anos e oferece informações a respeito do desempenho dos estudantes na faixa etária dos 15 anos. Comumente, os resultados do Brasil no PISA têm expressado dificuldades ao longo dos anos, as pontuações do Brasil estão abaixo da média internacional. Nas edições 2003 e 2012 os focos foram em matemática, na edição de 2012 o Brasil obteve a posição 58 com 391 pontos (BRASIL, 2013).

No artigo “Brasil no Pisa 2003 e 2012: os estudantes e a matemática” Pereira e Moreira fizeram uma análise investigativa a respeito do desempenho dos estudantes brasileiros em matemática no Pisa em 2003 e 2012, assim, os autores elaboraram um quadro abordando a distribuição dos estudantes por nível de proficiência nos conteúdos de matemática (os níveis de proficiência variam do nível 1 ao nível 6). No Pisa 2003 os estudantes apresentaram baixo desempenho no conteúdo Espaço e Forma com 54,8% de estudantes abaixo do nível 1 e em 2012 com 40,3% dos estudantes abaixo do nível 1, apresentando, portanto, desempenho insuficiente (PEREIRA C. M. M. DA C.; MOREIRA, 2020).

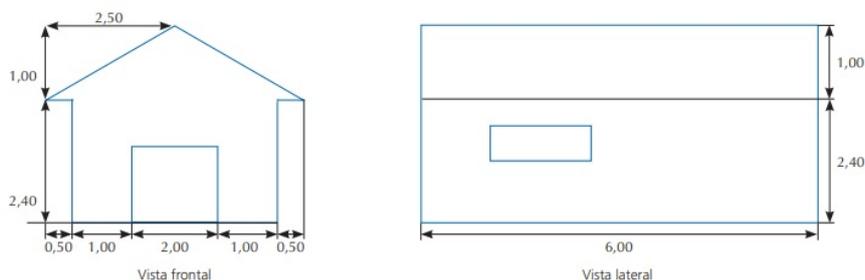
Os estudantes necessitam de um dinamismo na resolução de problemas, para tanto, devem apresentar o domínio nos processos de *formular*, isto é, aproveitar oportunidades para aplicar a matemática na compreensão e resolução de problemas; *empregar*, a saber, executar raciocínio e conceitos matemáticos para resolver problemas elaborados matematicamente e *interpretar*, ou seja, pensar sobre soluções matemáticas dentro de um contexto de problema (BRASIL, 2013). Na avaliação PISA 2012 esses processos foram analisados separadamente, através de questões específicas.

Pode -se observar, por exemplo, a questão (figura 1) em que é aplicado o processo de empregar:

Figura 1: Exemplo de item – Processo Empregar
Exemplo de item – Processo Empregar

QUESTÃO 2: GARAGEM

As duas plantas abaixo mostram as dimensões, em metros, da garagem que Jorge escolheu.



O telhado é feito de duas partes retangulares idênticas.
Calcule a área *total* do telhado. Demonstre seu raciocínio.

Fonte: INEP 2013

Nessa questão mostra - se duas plantas baixas com dimensões, em metros, de uma garagem e pede - se que os estudantes calculem a área total do telhado demonstrando o raciocínio, o objetivo é que os estudantes interpretem um plano e calculem a área do retângulo utilizando o teorema de Pitágoras ou cálculos de medida, além disso, trabalhem a visualização espacial.

Nesse contexto, para além do PISA, a Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018) no Ensino Médio, aborda habilidades como: EM13MAT201 - Propor ou participar de ações adequadas às demandas da região, preferencialmente para sua comunidade, envolvendo medições e cálculos de perímetro, de área, de volume, de capacidade ou de massa; EM13MAT105 - Utilizar as noções de transformações isométricas (translação, reflexão, rotação e composições destas) e transformações homotéticas para construir figuras e analisar elementos da natureza e diferentes produções humanas (fractais, construções civis, obras de arte, entre outras) e EM13MAT309 - Resolver e elaborar problemas que envolvem o cálculo de áreas totais e de volumes de prismas, pirâmides e corpos redondos em situações reais (como o cálculo do gasto de material para revestimento ou pinturas de objetos cujos formatos sejam composições dos sólidos estudados), com ou sem apoio de tecnologias digitais.

Porém, as dificuldades no ensino e aprendizagem de geometria no Ensino Médio são muitas. Conforme Roginski e Pedroso (2014)

Tomando-se por base as experiências da prática pedagógica, verifica-se a dificuldade dos alunos de Ensino Médio quando se trata da Geometria Espacial, com relação à visualização, conhecimentos básicos da geometria plana e nas relações existentes entre as formas. Quando o aluno se depara com cálculos de área e volume, o entendimento torna-se ainda mais complicado, realiza-os por mecanização, não entendendo a aplicação em novas situações.

Essas dificuldades também incluem a abstração dos conceitos, falta de recursos visuais e manipuláveis, resistência de alguns professores em trabalhar o conteúdo em sala de aula, a formação de professores e a

necessidade de associar os conceitos geométricos ao cotidiano dos estudantes e a resistência dos estudantes em relação à matéria. Segundo Lorenzato (1995)

O ensino da Geometria, se comparado com o ensino de outras partes da Matemática, tem sido o mais desvairador; alunos, professores, autores de livros didáticos, educadores e pesquisadores, de tempos em tempos, têm se deparado com modismos fortemente radicalizantes, desde o formalismo impregnado de demonstrações apoiadas no raciocínio lógico-dedutivo, passando pela algebrização e indo até o empirismo inoperante. No Brasil, já fomos mais além: a Geometria está ausente ou quase ausente da sala de aula. Vários trabalhos de pesquisadores brasileiros, entre eles Peres (1991) e Pavanelo (1993), confirmam essa lamentável realidade educacional.

Diante disso, no que concerne a abordagens metodológicas, as metodologias ativas têm sido significativas no processo de ensino e aprendizagem, para tanto, destaca – se a Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP). Segundo Bender (2014)

A ABP pode ser definida pela utilização de projetos autênticos e realistas, baseados em uma questão, tarefa ou problema altamente motivador e envolvente, para ensinar conteúdos acadêmicos aos alunos no contexto do trabalho cooperativo para a resolução de problemas.

Portanto, este trabalho apresenta uma proposta de sequência didática para o ensino e aprendizagem de cálculo de perímetro e área de figuras planas e espaciais, ângulos, proporcionalidade e visualização espacial no contexto do Ensino Médio através da Aprendizagem Baseada em Projetos.

2. Metodologia

O presente trabalho se deu a partir de uma pesquisa bibliográfica. Primeiramente, foi realizada uma leitura de alguns dados sobre os resultados da avaliação de matemática do PISA (BRASIL, 2013) posteriormente situa – se o leitor no artigo (PEREIRA C. M. M. DA C.; MOREIRA, 2020), em que contempla uma investigação sobre os resultados do Brasil na prova de matemática do PISA nos anos de 2003 e 2012, especificamente sobre os resultados do Brasil no eixo Espaço e Forma. Em seguida, foi feita uma análise das habilidades da Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018) no que tange aos conceitos de perímetro, área, proporcionalidade e visão espacial. Logo após, foram apresentadas as dificuldades no ensino de geometria (LORENZATO, 1995). Por último, foi apresentada a proposta do trabalho com o uso da abordagem metodológica da Aprendizagem Baseada em Projetos que é definida através do desenvolvimento de projetos motivadores e significativos para os estudantes (BENDER, 2014).

3. Resultado e discussão

3.1 A Aprendizagem Baseada em Projetos na prática.

Segundo (BENDER, 2014) para realizar um projeto de ABP é necessário conhecer alguns termos importantes comumente utilizados, nos deteremos aqui a utilizar alguns de relevância para contemplar o objetivo do trabalho, que são: *Âncora* (fundamentar o ensino aplicado ao cotidiano), *Artefatos* (elementos criados durante um projeto), *Desempenho autêntico* (aplicação no mundo real), *Brainstorming* (tempestade de ideias), *Questão motriz* (questão fundamental que norteia o projeto) e *Web 2.0* (uso ativo das tecnologias).



Para o desenvolvimento da sequência didática estruturamos o modelo proposto através da abordagem da Aprendizagem Baseada em Projetos.

Título do projeto de ABP: Planejando a construção de casas populares adaptadas para cadeirantes.

Âncora de projeto:

Vídeo: “Mãe mostra as dificuldades de viver com a filha cadeirante em meio ao labirinto de palafitas.”

Link do vídeo: <https://youtu.be/RIFCvPihmn0?si=GoCEGCfi2p2oTnnM>

Questão motriz: Como planejar a construção de uma casa popular adaptada para cadeirantes?

Tarefas a serem cumpridas:

Os estudantes serão divididos em grupos para o cumprimento das tarefas: pesquisa sobre como confeccionar uma planta baixa; pesquisa sobre as medidas padrões para construção de residências com acessibilidade para cadeirantes.

Os estudantes precisarão ter acesso a: Celulares ou computadores com acesso à internet; websites e vídeos com instruções sobre como elaborar planta baixa; websites com informações sobre medidas padrão para projetos de casas com acessibilidade; cartolina, lápis grafite, borracha, régua, materiais recicláveis; software Magicplan.

Artefatos previstos: planta baixa do projeto da casa adaptada; maquete da casa adaptada; vídeo apresentando a planta baixa e a maquete, abordando a importância de se obter o conhecimento matemático e geométrico como auxílio para planejar projetos arquitetônicos num contexto social; planta baixa confeccionada no software Magicplan.

3.2 Proposta de Sequência Didática

Aula 1:

A primeira aula tem o objetivo de apresentar a âncora do projeto aos estudantes para situar quanto à problemática social, em seguida, o professor apresenta a questão motriz que motivará os estudantes no desenvolvimento do projeto, para tanto o docente deve realizar um brainstorming (tempestade de ideias) com a temática da acessibilidade em ambientes públicos e nas residências. Por último, juntamente com os grupos de estudantes, serão elaboradas questões adicionais e divisão dos grupos para realização das tarefas referentes às questões. Algumas possíveis questões adicionais que podem surgir através da tempestade de ideias são: Como confeccionar uma planta baixa? Quais as medidas padrões para construção de residências com acessibilidade para cadeirantes?

Aula 2:

Nessa aula, os grupos de estudantes farão uma pesquisa sobre medidas padrão para projetos de residências com acessibilidade para cadeirantes, cada grupo deve distribuir tarefas para cada integrante, o grupo deve elaborar um plano escrito com o papel que cada estudante irá desempenhar.

Aula 3:

Na terceira aula o professor faz uma intervenção a respeito dos conteúdos de escalas, unidades de medidas, desenhos geométricos e ângulos explicando de maneira sucinta para os estudantes, a título de informação. Em seguida, os grupos de estudantes confeccionarão a planta baixa proposta com materiais como cartolina, lápis, borracha e régua.

Aula 4:

Na quarta aula o professor faz uma pequena intervenção a respeito do cálculo de perímetro e área e os estudantes farão o cálculo do perímetro e da área total da planta baixa confeccionada bem como o cálculo do perímetro e da área de cada cômodo.



Aula 5:

Nessa aula o professor faz uma intervenção a respeito do eixo visão espacial de objetos geométricos e então os estudantes confeccionarão a maquete 3D utilizando materiais recicláveis de acordo com a criatividade de cada grupo, em seguida, calcularão a área total da maquete (piso e paredes).

Aula 6:

Na aula 6 os estudantes terão acesso ao software Magicplan, nesse momento o professor apresenta o software bem como as instruções básicas para que os estudantes produzam a planta baixa no software. Ainda nessa aula os grupos produzirão o vídeo que é um dos artefatos previstos para a conclusão do projeto.

4. Conclusões

A Aprendizagem Baseada em Projetos pode ser uma metodologia bastante motivadora junto aos estudantes no desenvolvimento do ensino e aprendizagem de geometria especificamente de modo que vejam significado nos conceitos geométricos trabalhados em sala de aula, além disso, através de questões motivadoras, pode -se despertar nos estudantes o senso de cooperação e colaboração para uma consciência social e desenvolvimento de habilidades para o século XXI, como também autonomia e competência.

Referências

- BENDER, W. N. *Aprendizagem Baseada em Projetos: Educação Diferenciada para o Século XXI*. Porto Alegre: Penso, 2014. Citado na página 3.
- BRASIL, I. N. de Estudos e P. E. A. T. *Relatório Nacional Pisa 2012*. Brasília: Inep, 2013. Citado 2 vezes nas páginas 1 e 3.
- BRASIL, M. da E. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília: MEC, 2018. Citado 2 vezes nas páginas 2 e 3.
- LORENZATO, S. Por que não ensinar geometria? *A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA EM REVISTA*, SBEM, Florianópolis, SC, v. 4, p. 3–13, 1995. Citado na página 3.
- PEREIRA C. M. M. DA C.; MOREIRA, G. E. Brasil no pisa 2003 e 2012: os estudantes e a matemática. *Cadernos de Pesquisa*, v. 50, n. 176, p. 475–493, ago. 2020. Disponível em: <https://publicacoes.fcc.org.br/cp/article/view/6627>. Citado 2 vezes nas páginas 1 e 3.
- ROGINSKI, M. L. C.; PEDROSO, S. M. D. *O Ensino da Geometria na Educação Básica: realidade e possibilidades*. 2014. Acesso em: 2 out. 2023. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/44-4.pdf>. Citado na página 2.