

CB-1225

**UM ELO POSSÍVEL ENTRE MATEMÁTICA E LITERATURA: ALGUNS
CONTEÚDOS DE GEOMETRIA PRESENTES NO LIVRO PLANOLÂNDIA**

Ramon Barros de Brito – Maria Maroni Lopes – Davidson Paulo Azevedo Oliveira -
Marger da Conceição Ventura Viana.

ramonbarros@outlook.com - marolopes@gmail.com - davidson.oliveira@ifmg.edu.br -
margerv@terra.com.br.

Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN/Brasil – Universidade Federal do
Rio Grande do Norte – UFRN/Brasil – Instituto Federal de Minas Gerais – IFMG/Brasil,
Universidade Federal de Ouro Preto UFOP Brasil.

Núcleo temático: Matemática e sua integração com outras áreas.

Modalidade: Comunicação Breve - CB

Nível educativo: Ensino Fundamental

Palavras-chave: Ensino e aprendizagem de Matemática, Formas geométricas, Propostas de atividades.

Resumo

Este estudo discute algumas possibilidades de uso da literatura na construção do conhecimento matemático. Em específico, objetiva analisar e propor atividades, para sala de aula referentes ao conteúdo de geometria presente no livro Planolândia – escrito por Edwin A. Abbott –.O livro é recheado de geometria, desde a estrutura das casas aos arcabouços dos próprios habitantes, descritos no enredo como formas geométricas. Há uma mistura de humor e matemática, no qual o autor realiza a abordagem de três dimensões do universo: altura, largura e extensão; bem como, indagações sobre a possibilidade de outras. A partir de investigações sobre leitura no ensino e aprendizagem da matemática, especialmente, o uso de textos literários como recursos didáticos, centramos nossas reflexões teóricas a partir dos trabalhos de Montoito (2007), Leguina (2006), Nacarato e Marocci (2013). As atividades propostas, no estudo, permitem estabelecer relações entre figuras geométricas, como ponto, reta, esfera, círculos, polígonos, sólidos geométricos e figuras planas, além de suas definições e medidas.

Introdução

Entende-se que alguns recursos didáticos como o uso de jogos, *softwares* e da literatura em sala de aula apresentam possibilidades de trabalhar diferentes conteúdos com os estudantes.

Além disso, podem ter um impacto significativo no ensino de disciplinas específicas, como a matemática. Pois, seu uso reforça a importância da linguagem e de novas formas de representação, valoriza o trabalho com projetos e atividades de exploração e investigação.

Assim, houve o interesse, nesse estudo, pelo uso da literatura como fator motivacional e agregador no ensino da matemática.

94

A aprendizagem de conteúdos matemáticos, por meio da literatura, permite vivenciar a trama através de seus personagens, com possibilidades da construção de conceitos matemáticos no interesse em resolver problemas contidos no enredo da história. Contribuindo para ativar no aluno o simbólico, o imaginário, a criatividade pode ser despertada, favorecendo a aprendizagem. Desse modo, o presente estudo expõe a história do livro “Planolândia, um romance de muitas dimensões”, escrito por Edwin A. Abbott, e, narrado por um Quadrado, habitante de Planolândia. Sendo esse um romance matemático da era vitoriana no século XIX, cheio de analogias e ironias entre a narrativa e a sociedade inglesa daquela época, com críticas viperinas à forma de relações sociais que imperava. O livro é recheado de geometria, desde a estrutura das casas aos arcações dos próprios habitantes, presentes no enredo e descritos como formas geométricas.

Objetivou-se com o presente estudo discutir acerca do potencial didático da obra “Planolândia”, de modo a identificar conteúdos de geometria do ensino fundamental, e apresentar algumas sugestões de atividades para sala de aula.

Entendendo planolândia: um romance de muitas dimensões

Publicado em 1884, Planolândia é uma obra do inglês Edwin A. Abbott, educador, teólogo - ex-professor das Universidades de Birmingham e Cambridge -, que na produção do livro lançou uma crítica aos modos de vida dos ingleses na época vitoriana, então, o livro deve ser lido levando em conta o contexto social naquela ocasião (MARQUES, 2005).

A vida em planolândia

A primeira parte do livro, intitulada “este mundo” é dividida em doze capítulos, os quatro primeiros capítulos falam sobre a natureza de *Planolândia*, das formas existentes nesse mundo, clima, estrutura das casas e da natureza de seus habitantes. Do capítulo cinco até o dez, é mostrado de que forma os habitantes de *Planolândia* reconhecem uns aos outros, intercalando com uma breve explicação sobre as figuras irregulares, o que elas representam e como vivem em *Planolândia*. Finalizando a primeira parte, têm-se esmiuçada a vida, costumes e obrigações dos sacerdotes, que são representados por círculos. O enredo começa em *Planolândia* - narrado por um Quadrado - onde os habitantes são figuras geométricas que se movimentam sobre um plano. Quem está em *Planolândia* enxerga seu vizinho da mesma forma, como segmentos de reta, somente linhas, sendo impossível, a presença de outras

formas geométricas. A forma mais comum das casas é de um pentágono regular, pois seus ângulos são menos “pontudos” do que os ângulos do quadrado e dos triângulos equiláteros. Os habitantes se dividem em quatro classes sociais, a classe baixa é formada por triângulos isósceles os quais se enquadram os soldados (agudos e perigosos), a classe média são os triângulos equiláteros, quadrados e pentágonos, formados por profissionais, cavalheiros, advogados, médicos, dentre outros. Os hexágonos e polígonos de muitos lados formavam a nobreza e por último, nos círculos, se viam os sacerdotes. Não existe ascensão social, a figura geométrica permanece na sua forma até o fim da vida, e nesse ponto percebe-se a analogia com a sociedade inglesa da época vitoriana, pois uma criança que nascia numa família de classe baixa, continuava até o fim da vida pertencendo a tal classe.

As mulheres são segmentos de retas, consideradas perigosas por terem pontas como agulhas, podendo machucar alguém na sua movimentação. Devido a esse perigo, no ato da locomoção, as mulheres precisam cantar um brado de paz para possível identificação e cautela na aproximação dos outros habitantes. A mulher é desprovida de direitos, memória, premeditação, ponderação, discernimento e é mais baixa que o menor dos isósceles. Fica evidente a desclassificação da mulher em Planolândia, fazendo uma alusão ao contexto da época, quando o autor classifica-a como um segmento de reta, onde os habitantes de classe mais baixas são figuras geométricas com no mínimo três lados.

Paira a dúvida no leitor em como num mundo de figuras planas há o reconhecimento entre os habitantes, haja vista, a maneira como essas figuras se veem, somente como linhas. Existem três formas de reconhecimento em Planolândia: pela audição, o toque e a visão. Na audição fica mais clara a identificação das classes mais baixas, devido ao vocabulário. O toque é outra opção de reconhecimento, mas falha quando se precisa reconhecer um polígono de vinte lados ou mais. Há também o reconhecer pela visão, que é privilégio dos que tem acesso ao conhecimento, e aprenderam a arte da identificação pela visão. Numa tentativa de diferenciar os habitantes, houve a ideia da pintura das figuras, dos seus lados, porém isso desfavoreceu os círculos - figuras imponentes e de grande valor -, quando os comparou às mulheres que eram desvalorizadas, pois dentro da ótica de Planolândia, os círculos são observados como linhas iguais às mulheres que já são as próprias linhas, ou segmentos de reta. Sendo assim, causou grande descontentamento nos círculos essa nova filosofia de reconhecer os habitantes.

A segunda parte do livro, intitulada *outros mundos* é dividida em dez capítulos, retrata como o *Quadrado* consegue entrar em outros mundos de outras dimensões, a *Linhalândia* e *Espaçolândia*. Expõe o contato do *Quadrado* com duas figuras desses dois novos universos, havendo uma troca de informações entre o *Quadrado* e as figuras que vão destruir paradigmas e quebrar dogmas reinantes. Outras dimensões aparecem na viagem do Quadrado, habitante de Planolândia, até a Linhalândia após um sonho, e, em seguida, visita o universo de Espaçolândia, levado pela esfera.

Ao entrar em Linhalândia, o quadrado verifica como é a vida por lá, os habitantes são em forma de pontos somente, pois os olhos se localizavam na lateral das linhas. Um habitante dessa dimensão ao ver o Quadrado se assusta, pois esse habitante não está acostumado a ver figuras que não sejam da sua dimensão, e, assim, o *Quadrado* tenta explicar a existência de outro universo além daquele formados somente por linhas.

O Quadrado, em vão, tentou explicar em Linhalândia a existência de Planolândia e nesse mesmo enredo é que a esfera, habitante de Espaçolândia tentou explicar ao Quadrado a existência do seu universo com três dimensões. Não foi nada fácil, o Quadrado que há pouco defendia um ideal de outra dimensão se viu encurralado com a possibilidade da existência de uma terceira dimensão onde largura, altura e comprimento caracterizassem uma figura. Com muita persistência, a esfera obteve êxito e ganhou um discípulo na difusão sobre a terceira dimensão. O Quadrado por muito tempo sofreu para difundir a ideia, mas seguiu em frente após conhecer os meandros da terceira dimensão.

Literatura e matemática: relações e potencialidades

De acordo com Cavalcanti (2009), a motivação para aprender e o clima de sala de aula são fatores essenciais que contribuem para o desenvolvimento da criatividade e também para o processo de construção e aquisição de conhecimentos. Os alunos, algumas vezes, tem pouca motivação em sala de aula por não verem significado no que aprendem. “Aquilo que não conhecemos, vivenciamos ou experimentamos o que não é objeto do nosso pensar e do nosso sentir não nos pertence” (ANDRADE 2005, p.159).

Assim, o uso da literatura no ensino e aprendizagem da matemática pode possibilitar o envolvimento do aluno em histórias que ele já viu alguém vivenciar na vida real ou imagina que pode ser vivenciado por meio dos personagens da história, ou ainda, muitas vezes, se

posiciona como protagonista desse enredo para resolver as situações problema. Desse modo, é ativado no aluno o simbólico, imaginário, a criatividade é despertada, favorecendo a aprendizagem.

Segundo Pinn (2000), em grande parte você é o que você lê e aquilo que lhe é oferecido para ler na sala de aula influencia significativamente o modo como você concebe o conhecimento matemático. É primordial o uso da leitura desses livros, ou passagens para um entendimento melhor do conteúdo matemático por parte do aluno, como também o desenvolvimento da própria leitura em si, fundamental ao desenvolvimento cognitivo. O professor de matemática precisa desmistificar a ideia de tal disciplina como sendo ilhada de cálculos e fórmulas, sem mais nada a oferecer para o aluno. Com o trabalho dos conteúdos matemáticos extraídos da literatura, leitura de livros ou passagens que possam contribuir com a construção do conceito, os alunos podem aprender com mais paixão e dar significado ao conteúdo, como também trabalham a própria leitura.

Um livro contém personagens e tramas, nos identificamos, emocionamos com eles de forma que a leitura de cada página nos dá a vontade de continuar para identificar os elementos da página seguinte. Conhecer o fim dessas histórias se torna algo instigante, e quando acontecem, as figuras presentes no enredo permanecem vivas por muito tempo na nossa mente. Nesse sentido, Farias ressalta que:

(...) as histórias são importantes porque ensinam; educam; ampliam o conhecimento; provocam reflexões pessoais e coletivas; despertam sentimentos adormecidos; comovem; propiciam momentos de ludicidade; alimentam a cognição o espírito e a alma; transmitem valores; recriam a memória; ativam a imaginação; aliviam as dores do coração, auxiliando na transformação pessoal e na cura dos ferimentos psíquicos; mantêm vivo a tradição e expandem a linguagem, enriquecendo o vocabulário. (FARIAS, 2006, p.30).

Assim, quando o aluno vivencia experiências com a literatura em sala de aula, o enredo pode trazer disparadores para uma discussão sobre determinados conteúdos matemáticos. A leitura de diferentes gêneros textuais contribui para aprofundar o entendimento da linguagem. Em Matemática ao interpretar um problema se este não fizer sentido para o aluno, dificilmente ele mobilizará seus conhecimentos linguísticos para interpretá-lo. Para Nacarato e Moracci (2013), os diferentes gêneros textuais precisam ser abordados nas salas de aula de Matemática, e que esse ensino pode ser construído pelo professor em parceria com o aluno, durante o desenvolvimento do trabalho.

Propostas de atividades: trechos de Planolândia que contem elementos de Geometria

Como posto, o nosso estudo tem como objetivo fazer uma análise do conteúdo de Geometria presente no livro Planolândia, e por meio dessas análises, apresentar uma possível integração entre Matemática e Literatura. Para tanto, elaboramos algumas atividades como sugestão para sala de aula da escola básica.

As sugestões de atividades⁴ visam estimular o aluno a pensar e usar a criatividade na construção dos conceitos matemáticos, por meio da leitura de textos que contêm histórias, colocando a imaginação e o simbólico do ser humano a serviço do racional. Trazem relações entre figuras geométricas, como ponto, reta, esfera, círculos, polígonos, sólidos geométricos e figuras planas, além de suas definições e medidas.

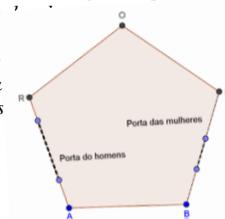
Discutiremos sobre três excertos da obra e apresentamos situações e questionamentos que podem ser utilizados didaticamente, são eles: *Polígonos*; *Retas e pontos*; *Dimensões geométricas e Sólidos*.

Atividade 1: Polígonos

Durante o enredo, por diversas vezes percebe-se a descrição das figuras, associadas à própria ilustração, o que acaba por possibilitar a construção de atividades que podem ser extraídas medidas, como comprimento, largura ou altura por meio de informações contidas na figura, sendo feita dessa forma uma análise por parte do leitor, como no capítulo dois – do clima e das casas em Planolândia – em que o Quadrado, narrador da história, fala sobre a estrutura das casas em Planolândia:

A forma mais comum de construção de casas é a de cinco lados ou pentagonal, como na figura abaixo. Os dois lados voltados para o norte, RO e OF, formam o telhado, que em sua maioria não tem portas. No lado leste há uma pequena porta para as mulheres; no lado oeste, uma porta bem maior para os homens; o lado sul ou chão em geral não tem porta.

Não são permitidas casas quadradas e triangulares pelo seguinte motivo: como os ângulos de um quadrado (e ainda mais os ângulos de um triângulo) são muito mais pontudos do que os de um pentágono, e como os ângulos são indistintos do que as linhas dos horizontes, os viajantes distraídos que vão de encontro a elas são muito mais pontudos do que os viajantes desatenciosos ou talvez distraídos (Lewis Carroll, 1922, p. 11)



⁴ A atividade que se refere ao capítulo 16 possui a mesma abordagem de conceitos matemáticos da obra: “Conhecendo o universo de Lewis Carroll – Literatura e Matemática”, de Rafael Montoito Teixeira. E do minicurso: Literatura na aula de Matemática, do mesmo autor, ministrado durante a III Semana de Matemática na Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN.

Figura 1 – Pentágono – modelo de casa mais comum em Planolândia.
Fonte: ABBOTT, 2002, p.11.

Com base na leitura do trecho, sugerimos a seguinte questão: *No segundo parágrafo, supondo que quanto mais pontudo o ângulo menor sua medida e mais perigoso ele é, justifique por que a casa pentagonal é mais segura do que a quadrada, como também a casa em forma de triângulo equilátero.*

Atividade 2: Dimensões geométricas

- Tocou em mim o suficiente desta vez? Ainda não se apresentou a mim?
- Ilustríssimo senhor, perdoe minha falta de jeito, que vem não por eu ignorar os costumes da sociedade, mas, sim, de uma certa surpresa e nervosismo, resultado desta visita um tanto inesperada. E imploro que não revele minha indiscrição a ninguém, especialmente à minha esposa. Mas antes que vossa senhoria fale mais alguma coisa, teria a bondade de satisfazer a curiosidade de alguém que gostaria de saber de onde vem seu visitante?
- Do espaço, senhor, do espaço. De onde mais?
- Perdoe-me, senhor, mas vossa senhoria já não está no espaço, vossa senhoria e este seu humilde servo, neste exato momento?
- Ora bolas! O que sabe o senhor do espaço? Defina espaço.
- Espaço, meu senhor, é altura e largura prolongadas indefinidamente.
- Exatamente. Vê-se que nem sabe o que é espaço. O senhor acha que tem apenas duas dimensões, mas eu vim apresentar ao senhor uma terceira: altura, largura e extensão.
- Vossa senhoria se apraz em se divertir. Também falamos de extensão e altura, ou largura e espessura, dessa forma denotando duas dimensões por quatro nomes.
- Mas me refiro não apenas a três nomes, mas a três dimensões.
- Vossa senhoria indicaria ou explicaria para mim em qual direção fica a terceira dimensão que eu ignoro? (ABBOTT, 2002, p. 53).

Por meio do diálogo apresentado, pode-se promover uma discussão sobre dimensões geométricas, o qual o professor tem a possibilidade de elaborar questionamentos e dar disparadores, como no trecho em que se discute a respeito da definição de espaço.

Atividade 3: Sólidos

No Capítulo 19 a *Esfera* conversa com o *Quadrado* sobre algumas peculiaridades de EspaçoLândia, tentando explicar a existência de outra dimensão, exibindo termos como extensão, largura e sólidos.

- Não dai atenção a vosso irmão. Possivelmente tereis tempo mais do que suficiente daqui por diante para expressar vosso pesar. Segui-me.
- Mais uma vez nos elevamos no espaço.
- Até aqui - disse a esfera - só mostrei figuras planas e seus interiores. Agora, deixe-me apresentá-lo aos sólidos, e revelar o plano no qual eles são construídos. Veja esta multidão de cartões quadrados móveis. Veja, eu coloco um sobre o outro, não (como o senhor supunha) um seguido

do outro na direção norte, mas, sim, um sobre o outro. Agora um segundo e um terceiro. Veja, estou construindo um sólido usando uma multidão de quadrados em paralelo uns aos outros. Agora o sólido está completo, e é tão alto quanto é extenso e largo, e nós o chamamos de cubo.

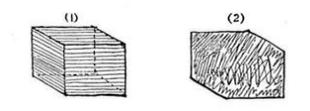


Figura 3 - Cubo
Fonte: ABBOTT, 2002, p. 64.

- Perdoe-me, meu senhor - retruquei -, mas para a minha vista a aparência é a de uma figura irregular cujo interior está exposto. Em outras palavras, parece-me que não vejo um sólido, mas um plano como o que inferimos em Planolândia, só que com uma irregularidade própria de um terrível criminoso, cuja mera visão é dolorosa a meus olhos.

- Exatamente - disse a esfera -, parece-lhe um plano porque o senhor não está acostumado com luz, sombra e perspectiva, da mesma forma como, em Planolândia, um hexágono pareceria ser uma linha reta para quem não conhecesse a arte do reconhecimento pela visão. Mas na realidade é um sólido, como o senhor vai descobrir por meio do tato (ABBOTT, 2002, p.64-65).

Possibilidades de questionamentos:

Na expressão: “[...] só mostrei figuras planas e seus interiores. Agora, deixe-me apresentá-lo aos sólidos [...]”. Definir figuras planas e sólidos geométricos. O que a esfera quer dizer com a expressão: “[...] Agora o sólido está completo, e é tão alto quanto é extenso e largo [...]” ?

Considerações finais

Nesse estudo, analisou-se o conteúdo de geometria presente no livro Planolândia, e apresentamos três sugestões de atividades de geometria, abordada no Ensino Fundamental, presentes na obra, sendo, porém, limitadas as sugestões de atividades, podendo ser extraídas várias outras. Sugestões relacionadas a um nível elevado de conceitos matemáticos em geometria também é possível no referido estudo.

REFERÊNCIAS

- Abbott, E. A. (2002). *Planolândia: um romance de muitas dimensões*. Editora: Conrad. p. 126.
- Farias, C. A. (2006). *Alfabetos da alma: histórias da tradição na escola*. Porto Alegre: Sulina.
- Leguina, J.(2006). *Matemáticas y Literatura*. Revista Iberoamericana de Educación Matemática, nº 8, pág. 53–62.
- Marques, N. (2005). *Um romance de muitas dimensões, mas pouca penetração*. Disponível em: <<http://cienciahoje.uol.com.br/resenhas/um-romance-de-muitas-dimensoes-mas-pouca/um-romance-de-muitas-dimensoes-mas-pouca-0>>. Acesso em: 10/11/2014.
- Montoito, R. T. (2007) *Uma visita ao universo matemático de Lewis Carrol e um (re)encontro com a sua lógica nonsense*. Dissertação (Mestrado em Educação) – Centro de Ciências Sociais Aplicadas. Universidade Federal do Rio Grande do Norte – Natal, RN.

Marocci, L. M.; Nacarato, A. M.(2013). Gêneros textuais nas aulas de matemática: ferramentas para a comunicação e a elaboração conceitual. In: Nacarato, A. M.; Lopes, C. E. (org.). *Indagações, reflexões e práticas em leituras e escritas na educação matemática* – 1. ed. – Campinas, SP : Mercado de Letras.

Pereira, C. A. B.; Soares, W. de J. B. (2013). Além dos livros didáticos: *contribuições para a leitura e a escrita no ensino da matemática*. In: II Seminário de escrita e leitura em Educação Matemática, 2013, São Paulo. *Anais...* São Paulo. p. 1-X, 2013.

Soares, F. E. (2014). As classes subalternas de Londres no século XIX: miseráveis, operários, criminosos, prostitutas. Disponível em: <http://www.historia.uff.br/nec/sites/default/files/As_classes_subalternas_de_londres.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2014.