

APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS: AS POSSIBILIDADES DA MODELAGEM MATEMÁTICA

Rosalina Vieira dos Anjos - Denise Nascimento Silveira
rosalinadosanjos@gmail.com - silveiradenise13@gmail.com
Universidade Federal de Pelotas – Rio Grande do Sul - Brasil

Modalidad: CB

Nivel educativo: No específico

Tema: Materiais e Recursos Didáticos para o Ensino e a Aprendizagem da Matemática

Palabras clave: EJA. Modelagem Matemática. Aprendizagem Significativa. Perímetro e Área.

Resumen

Na Educação de Jovens e Adultos (EJA) percebemos a dificuldade dos estudantes em trabalhar com a Matemática pronta e acabada, impregnada de fórmulas e algoritmos como tradicionalmente ainda é proposto em muitas escolas no Brasil. Acreditamos na relevância de aproximar-se o conhecimento matemático que a escola ensina às vivências desses sujeitos. Em geral, o que tem sido trabalhado segue um roteiro: conceitos, exemplos e exercícios de fixação, sem a busca de relação entre o que é ensinado na sala de aula e o vivenciado no cotidiano, em termos de pensamento geométrico. Este artigo, que faz parte do projeto de pesquisa desenvolvido no mestrado, apresenta uma reflexão e as possibilidades de uma prática sobre o que oferecer a esses sujeitos, tendo presente a necessidade de motivá-los, de envolvê-los. E, com esse processo possam se descobrir como cidadãos participativos e críticos, reconhecendo os saberes matemáticos como uma ferramenta para compreensão da realidade. Usando como metodologia a Modelagem Matemática, na perspectiva de uma aprendizagem significativa de conteúdos, apresentamos o relato de uma prática pedagógica em geometria plana com os conceitos de Perímetro e Área, em nível fundamental.

Introdução

Um dos fins da Educação Matemática é estudar os meios para que o aluno aprenda Matemática de forma a acionar esses conhecimentos quando necessitar, tanto para a aprendizagem de novos conteúdos, como para resolver problemas com que se depare na sua vida escolar e fora dela. E, como mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática Mestrado Profissional, temos refletido sobre o ensino e a aprendizagem na escola de hoje, apoiados pela literatura e como pesquisadores sobre nossa prática.

Nessa linha, a Educação Matemática propõe um ensino baseado na construção, desenvolvimento e aplicação de ideias e conceitos matemáticos, sempre compreendendo e atribuindo significado ao que o aluno está fazendo, evitando a simples memorização. O sucesso desse ensino é atingido a partir de situações-problema contextualizadas e, posteriormente, com a aplicação dos conceitos em situações cotidianas ou em outras áreas do conhecimento.

Nessa perspectiva, nos deparamos com a Teoria da Aprendizagem Significativa, segundo a concepção de David Ausubel. Conforme a literatura estudada, quando ocorre a aprendizagem significativa o que é aprendido permanece na memória durante anos e disponível para a facilitação de novas aprendizagens, pois o conteúdo assimilado dessa forma possui um alto poder de transferência, ou seja, ele possibilita ao aluno aplicá-lo quer no estudo de outros conceitos, quer na resolução de problemas (AUSUBEL, NOVAK, HANESIAN, 1980).

Para trabalhar nesse enfoque junto aos alunos de EJA, abordamos nesse artigo uma proposta de atividade que utiliza a Modelagem Matemática, a qual tem como característica essencial a possibilidade de abarcar a cotidianidade, oportunizando um ambiente de aprendizagem que poderá provocar uma maior mobilização do aluno.

A EJA e o ensino de Matemática

A Educação de Jovens e Adultos no Brasil tradicionalmente tem apresentado um caráter estritamente compensatório e quase que exclusivo dos desprovidos de valor social, segundo assinalado por Haddad (1994), no Encontro Latino-Americano sobre Educação de Jovens e Adultos Trabalhadores, que ocorreu em 1993.

As ações definidas para a EJA são desenvolvidas a partir de políticas públicas das esferas de governo (municipal, estadual ou federal). Porém, essas ações estão impregnadas de significativas fragilidades no trabalho pedagógico. Os currículos, conteúdos, métodos e materiais didáticos utilizados na EJA geralmente reproduzem inadequadamente os modelos voltados às crianças e aos adolescentes.

Nesse outro espaço de escolarização, de modo geral, suas vivências social e cultural não são levadas em consideração, sendo feita apenas a supressão de determinados conteúdos, os programas são adaptados e transformados de acordo com as situações, sem a preocupação em dialogar com os saberes nem com os desejos, necessidades e expectativas desses jovens e adultos.

Há anos exercendo a docência na EJA, em uma escola pública de periferia da cidade de Pelotas-RS-Brasil, temos acompanhado a sensível mudança dos sujeitos que procuram essa modalidade, representada pela “juvenilização” (MONTANA, 2010) e, também, a desmotivação e a evasão que acontecem ano a ano. A cada início de ano letivo eles voltam aos bancos escolares e, de novo, após alguns meses, desistem, abandonam a escola.

Nesse contexto, a Matemática que encontram na sala de aula tem sido geralmente, aquela “pronta e acabada”, cheia de fórmulas e algoritmos, e sem nenhum sentido para eles, sem qualquer relação com seu cotidiano.

Assim, como mudar esse cenário? Então, o que ensinar? Como ensinar? Eis as questões que se colocam para a nossa reflexão. Na abordagem de Vieira Pinto (2010), é fundamental considerarmos que a educação não deve se restringir à transmissão de conhecimentos e que não se pode considerar o conteúdo da educação “como se fora uma carga a ser transportada de um lugar para outro” ou do professor para o educando.

Associada às questões de conteúdo e método, cabe considerar o respeito que nós educadores devemos ter para com os saberes de nosso educando. Especialmente o educando de EJA – mesmo adolescente – que já traz uma bagagem de saberes construídos no cotidiano de suas vivências.

Inserindo nessa reflexão o pensamento freireano, o qual considera que o professor, ou mais amplamente a escola, tem o

dever de não só respeitar os saberes com que os educandos, sobretudo os das classes populares, chegam a ela – saberes socialmente construídos na prática comunitária – mas também, [...] discutir com os alunos a razão de ser de alguns desses saberes em relação com o ensino dos conteúdos. [...] Por que não discutir com os alunos a realidade concreta a que se deva associar a disciplina cujo conteúdo se ensina? [...] Por que não estabelecer uma “intimidade” entre os saberes curriculares fundamentais aos alunos e a experiência social que eles têm como indivíduos? (Freire, 2011)

A partir dessas reflexões e evocando a preocupação de Freire, destacamos que uma das respostas para os questionamentos acima é a Modelagem Matemática.

Modelagem Matemática: uma possibilidade de se praticar a aprendizagem significativa

Como já vimos, o ensino de Matemática estruturou-se, ao longo da história da seguinte forma: “*enunciado – demonstração – aplicação*” (BASSANEZI, 2009); um ensino totalmente abstrato, desvinculado da realidade, a partir da enunciação e demonstração pura dos teoremas e conceitos matemáticos, a explicação de exemplos, seguida de uma série de exercícios para a fixação dos conteúdos.

No entanto, no processo de transformação da Educação Matemática, com o surgimento de novas tendências para o ensino dessa disciplina, como a Resolução de Problemas e a

Modelagem¹, tem sido defendido o ensino voltado para a aprendizagem significativa, que considere a própria realidade do educando e numa perspectiva de educação crítica. Segundo Ausubel et al. (1980) aprendizagem significativa é um processo por meio do qual novas informações se vinculam, de maneira substantiva e não-arbitrária, a segmentos relevantes localizados no domínio da capacidade intelectual do indivíduo, como, por exemplo, uma imagem, um símbolo, um conceito ou uma proposição. E exige que o aluno mostre disposição por esse tipo de aprendizagem, ou seja, disposição para estabelecer relações do novo conteúdo à sua estrutura cognitiva. Nesse sentido, a intenção do aluno não poderá ser a de memorizar as novas informações de forma arbitrária e literalmente (como decorar a tabuada sem nenhum entendimento do processo matemático), pois tanto a aprendizagem como o seu resultado serão automáticos (ou mecânicos).

A escolha dos conteúdos Perímetro e Área de Figuras Planas, que integram o programa do Ensino Fundamental, deve-se à importância desses temas para a vida cotidiana e à constatação da dificuldade dos alunos de EJA em diferenciar e aplicar os dois conceitos. O ensino por meio da Modelagem Matemática poderá possibilitar que os alunos concluam e apliquem esses conceitos, favorecendo a inferência de fórmulas. Além disso, a atividade de modelagem poderá despertar o interesse e chamar a atenção dos educandos, por ser uma forma diferente de trabalho, mobilizando-os para o estudo.

Bassanezi (2009) afirma que uma das intenções da Modelagem na Educação Matemática é fazer com que os alunos se preparem “para a vida real como cidadãos atuantes na sociedade, competentes para ver e formar juízos próprios, reconhecer e entender exemplos representativos de aplicações de conceitos matemáticos”.

Nessa metodologia, ao aluno caberá fundamentalmente um papel participativo, pois estará fazendo uma outra Matemática, àquela que não está pronta, que será problematizada a partir da realidade.

Uma proposta de Modelagem Matemática visando à aprendizagem significativa de perímetro e área

A atividade de Modelagem proposta permite trabalhar conceitos de geometria plana, bem como unidades de medida, números inteiros e racionais, cálculo de área e perímetro, bem como proporcionalidade direta e escala.

¹ Modelagem Matemática: segundo Bassanezi (2009), é a “arte de transformar problemas da realidade em problemas matemáticos e resolvê-los interpretando suas soluções na linguagem do mundo real”.

Espera-se que o desenvolvimento dessa proposta possibilite ao aluno: a) perceber o conhecimento matemático como uma ferramenta para resolver problemas em diferentes situações; b) compreender e apreender os conceitos formais inerentes aos conteúdos estudados; c) desenvolver a aprendizagem da linguagem matemática por meio da leitura e interpretação da realidade; d) reconhecer o valor da própria matemática nas construções sociais e culturais humanas; e) melhorar as atitudes no trabalho colaborativo.

A prática escolar apresentada neste trabalho parte do uso de uma *planta baixa*² de um apartamento popular. Para o desenvolvimento da atividade, propõe-se a organização dos alunos em duplas. Apresentamos, a seguir, as atividades experimentais propostas:

PARTE I – Perímetro e Escala

Ao entregar a planta baixa, o professor poderá inicialmente dialogar sobre o material, indagando se já o conheciam; se positivo, em que situação.

Atividade 1 – Alunos em duplas

Exame minucioso da planta baixa de forma a detalhar todos os itens percebidos, anotando-os no caderno. *Solicita-se que registrem os seguintes dados: o número de cômodos, com a respectiva identificação e medidas (usando régua), número de esquadrias (ou seja, janelas e portas), a escala utilizada, etc. Também deverão registrar as figuras geométricas planas que estão representadas nas partes que compõem o projeto da planta baixa.* Após esse primeiro momento de contato com a planta baixa e a realização das anotações pelos grupos, o professor poderá debater com a turma:

- Quais figuras geométricas encontraram?
- Qual cômodo é o maior? A que figura plana corresponde?
- Qual a medida do lado maior? E a medida do lado menor? E os outros dois lados?
- E os outros cômodos, que figuras planas lembram? Quais medidas possuem?

Atividade 2

- Qual a relação da planta baixa mostrada na figura com o assunto Perímetro? (O professor poderá estimular a manifestação dos alunos, perguntando se já observaram

² Planta Baixa: onde se especifica quase todo tipo de informação possível do projeto, informações estas de construção, como locação da obra dentro do terreno, e todo tipo de cota possível que mostre distâncias de largura e comprimento do ambiente. A cota é a linha onde marcamos os pontos que limitam um ambiente ou uma parede, especificando nesta seu valor. Normalmente o valor é dado em metros.

placa com o dizer “Perímetro urbano” na cidade. Em seguida, o professor poderá distribuir dicionários para que pesquisem os significados encontrados para a palavra *perímetro*).

- No grande grupo, socialização dos significados encontrados; todos colaboram para a escrita de um conceito para *Perímetro*, sendo este escrito no quadro.
- O professor segue a atividade fazendo o seguinte questionamento para os grupos: *Se quiséssemos colocar rodapé nessa casa, qual a medida necessária de material a ser comprado?*
- Debate: Cada grupo expõe seu relato, inclusive o resultado encontrado.

Atividade 3

- Questionamento: *Esse perímetro total representa a medida real da casa a ser construída?* (A partir das respostas, o professor pode estimular para que os alunos observem na planta o registro da escala³ utilizada.)
- Os grupos consultam no dicionário os significados da palavra “escala”, associando à planta baixa apresentada. Partindo das contribuições dos grupos, chegam ao conceito de “escala” e o professor pode apresentar outros exemplos em que é utilizada a noção de escala.
- Utilizando as informações sobre escala e trabalhando na planta baixa da casa, os alunos poderão completar a tabela:

Cômodos	Comprimento no desenho	Largura no desenho	Comprimento real	Largura real	Perímetro real
Dormitório 1					
Dormitório 2					
Sala					
Cozinha					
Banheiro					

- Qual a quantidade de rodapé que será utilizado na construção da casa, excluindo-se a colocação no banheiro? Sabendo que o preço do rodapé de madeira é de R\$ 6,35 o metro, qual o custo desse material para a obra?

Obs.: Conforme a necessidade, o professor poderá trabalhar unidades de medida (como: metro, centímetro e quilômetro), inclusive mostrando a história sobre esse assunto.

PARTE II – Área

- *Qual a relação da planta baixa mostrada na figura com o assunto Área? O que significa calcular a área de uma superfície? Em quais situações é preciso conhecer a área de uma superfície?*

³ Escala: razão entre as medidas do desenho e as medidas reais.

Atividade 4

- Os alunos em grupos vão procurar no dicionário o significado da palavra Área associado à Geometria. A partir da contribuição dos grupos, elabora-se um conceito para Área, o qual pode ser escrito no quadro. No seguimento, deverão calcular a área de cada cômodo e a total do imóvel. O professor, então, abordará a unidade de medida utilizada (no caso da planta, metro quadrado).

Atividade 5

- Trazendo o assunto para a nossa sala de aula, qual a sua área aproximada em metros quadrados? Como podemos calcular essa área?

- Para fazermos esta verificação vamos construir um metro quadrado (m^2), com utilização de folhas de jornal. A partir da construção dos metros quadrados, vão verificar quantas vezes o metro quadrado pode ser colocado ao longo das 2 dimensões da sala de aula. No final devem fazer uma estimativa da superfície da sala de aula, em metros quadrados, e comparar com a superfície da planta baixa da casa.

Atividade 6

- Qual a área da capa do caderno? É adequado utilizar o metro quadrado nesse caso?

(Comentário – O professor poderá introduzir as outras medidas padrão: cm^2 e km^2)

- Para estimar a medida da superfície da capa dos cadernos, os grupos vão construir quadrados de um centímetro de lado (cm^2). Qual é o número de quadradinhos necessários para cobrir a superfície dessas capas?

- Ao final, desses experimentos, grupos vão preencher a tabela abaixo:

Objeto	Comprimento	Largura	Perímetro	Área
Sala de aula				
Capa dos cadernos				

- O professor pode estimular que os alunos percebam que no cálculo da área, o número de unidades de área (quadrado de área $1cm^2$ ou $1m^2$) coincide com o produto do número de unidades do comprimento pelo número de unidades da largura, de forma a estimular os alunos a deduzirem as fórmulas utilizadas.

- Fechamento dessas atividades: cada aluno deverá fazer um desenho em escala 1:100 (planta baixa) de sua casa, registrando a área útil total da casa.

Considerações Finais

A partir de estudos e reflexões que temos feito sobre a Modelagem Matemática, apresentamos neste artigo, uma proposta de atividade prática, com o conteúdo Perímetro

e Área, utilizando-se uma planta baixa de um apartamento popular, uma vez que a maioria dos alunos reside em uma área da cidade, na qual foram construídas residências do Programa Minha Casa, Minha Vida⁴.

É nosso objetivo fazer com que a Matemática seja trabalhada de uma maneira mais interessante, mais significativa, no que diz respeito à prática da geometria plana, fazendo com que os alunos apreendam com mais facilidade os conceitos e os cálculos associados a perímetro e área.

Concluimos que esse *caminho*, por meio da Modelagem Matemática, pode proporcionar a articulação entre a vida dos sujeitos da EJA e seus saberes com o conhecimento escolar, de forma a transformar esses saberes em ferramentas de intervenção em suas realidades.

Referências

- Andrini, A.; Zampirolo, M. J. V. (2002). *Novo Praticando Matemática*. São Paulo: Editora do Brasil.
- Ausubel, D. P.; Novak, J. D.; Hanesian, H. (1980). *Psicologia Educacional*. Rio de Janeiro: Interamericana Ltda.
- Bassanezi, R. C. (2009). *Ensino-aprendizagem com modelagem matemática*. São Paulo: Contexto.
- Freire, P. (2011). *Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra.
- Haddad, S. (1994). *Tendências atuais na Educação de Jovens e Adultos no Brasil*. In: Encontro Latino Americano sobre Educação de Jovens e Adultos Trabalhadores. Olinda, 1993. Anais do Encontro Latino Americano sobre Educação de Jovens e Adultos Trabalhadores. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais.
- <http://www.dicionariodoaurelio.com/dic.php> Acesso em: 18 mar. 2013.
- <http://www.sitengenharia.com.br/arquiteturaplantabaixa.htm> Acesso em: 18 mar. 2013.
- Meyer, J. F. da C. de A.; Caldeira, A. D.; Malheiros, A. P. dos S. (2011). *Modelagem em Educação Matemática*. Belo Horizonte: Autêntica Editora.
- Montaña, D. G. (2010). *Os jovens na educação de jovens e adultos: acesso e permanência*. Trabalho de Conclusão (Especialização)-Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- Vieira Pinto, A. (2010). *Sete Lições sobre educação de adultos*. São Paulo: Cortez.

⁴ O Minha Casa Minha Vida é um programa do Governo Federal que possibilita a aquisição da casa própria para famílias com renda mensal de R\$ 1.600,00 a R\$ 5.000,00. Em geral, esse Programa acontece em parceria com estados, municípios, empresas e entidades sem fins lucrativos.