

A UTILIZAÇÃO DO MATERIAL DOURADO COMO FERRAMENTA NA RESOLUÇÃO DAS EQUAÇÕES DE 2º GRAU

Ailê Pressi¹

Maria Angelita Barbosa²

Maristela Regina Smaniotto³

Resumo:

A questão que norteia este estudo é a utilização de um recurso que possibilite aos alunos compreender os conteúdos matemáticos com mais facilidade, tendo em vista os desafios que os professores enfrentam, devido à falta de interesse por parte dos alunos, pois hoje eles estão mais interessados nas novas tecnologias, e a dificuldade que encontram em compreenderem os conteúdos matemáticos torna as aulas ainda menos atrativas. Através da modelagem matemática podemos abordar um conteúdo, proporcionando ao aluno a construção de conhecimento, levando ao raciocínio da resposta, não entregando as respostas prontas. Nesse contexto, o material dourado é utilizado para uma melhor compreensão e visualização. No presente artigo apontamos um estudo de caso sobre equações do 2º grau aplicado em uma turma de nono ano, visando uma melhor compreensão e visualização da resolução de equações do 2º grau com a utilização do material dourado.

Palavras chaves: metodologia, educando, aprendizagem.

Introdução:

Considerando que o ensino da matemática é complexo e que para aprender é preciso que se desenvolva no aluno o raciocínio lógico, e que o professor estimule o pensamento independente e a criatividade, percebendo que a maioria dos alunos não apresenta grande interesse no ensino da

¹ Licenciada em Matemática-Ulbra, pós-graduada em Metodologia do Ensino-Faccat.aile.pressi@bol.com.br

² Acadêmica do curso de Matemática Faccat. ge2010-barbosa@hotmail.com

³ Acadêmica do curso de Matemática Faccat. mariolsmaniotto@hotmail.com

Matemática, achando sempre tudo complicado e difícil, e que, por outro lado, eles rapidamente entendem as regras e participam com entusiasmo de atividades lúdicas.

Considerando tais aspectos, a proposta de usar material lúdico na resolução das equações de 2º grau surgiu durante um encontro dos acadêmicos no Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), todos acadêmicos do curso de Matemática da Faccat (Faculdades Integradas de Taquara), no ano de 2014, em parceria com o Colégio Municipal Theophilo Sauer. Neste programa trabalhamos com o intuito de facilitar a aprendizagem, incentivando o uso de materiais variados com o objetivo de possibilitar que os alunos visualizem os conteúdos matemáticos trabalhados em sala de aula.

A matemática não deve ser ensinada pelo método tradicional, apenas por meio de repetição e verbalização de conteúdos, através de aulas expositivas e teóricas e sim, utilizando materiais concretos para que o aluno relacione a matemática com seu dia a dia.

Partindo desse pressuposto, aplicamos uma aula sobre equação do 2º grau utilizando o material dourado para calcular área e encontrar raízes de forma a não ter a necessidade de desenvolver a fórmula de Báscara e visualizar os resultados na confecção de figuras geométricas.

Modelagem Matemática

Atualmente o ensino da Matemática está passando por transformações, na tentativa de suplantando o modelo de ensino tradicional, estabelecendo uma ruptura entre um modelo que se diz ultrapassada e um novo paradigma educacional.

Nesse contexto, destacam-se várias tendências educacionais e uma delas é a modelagem Matemática. Com relação à implementação de modelagem em sala de aula, Biembengut(1999, p.29), destaca que o professor deve ser audacioso e arrojado, sendo capaz de mudar sua prática e ter disposição de aprender a conhecer, uma vez que essa proposta abre caminhos para descobertas significativas. Acredita-se que se devem favorecer oportunidades:

[...] para os alunos compreenderem os objetos matemáticos, conhecer e relacionar as várias representações destes objetos e utilizá-los para interpretar fatos da realidade. Registros de representação associados a um mesmo objeto matemático e a coordenação adequada entre estes registros representa uma possibilidade do aluno compreender o objeto matemático como um todo (VENTUAN; ALMEIDA, 2007, p.879).

No momento da prática da modelagem matemática, o docente deverá adotar uma postura interativa e flexível. Essa postura exige que ele, além de aprender a realizar e aplicar a modelagem matemática. Compreenda que poderá entusiasmar e empolgar os alunos para a aprendizagem matemática e suas relações.

A modelagem não é algo pronto e sim conseguir associar a teoria e a prática do dia a dia, sendo ele adaptado a realidade do aluno. Para Biembengut e Hein (2003) não se encontra a modelagem matemática como uma fórmula. O modelo matemático pode ser apresentado de várias formas, podendo ser uma tabela, um gráfico, um software computacional entre outros.

A Modelagem Matemática é algo livre e espontâneo, ela surge na necessidade de entender o processo de construção. Quando utilizamos Modelagem Matemática temos dois aspectos fundamentais: aliar o tema com a realidade do aluno e aproveitar o conhecimento prévio dos mesmos, sendo aliada a experiência do professor.

A construção do conhecimento surge com o problematização do professor para o aluno onde ele aprimora seu conhecimento através das atividades.

...a aplicação dessa proposta, identificando alguns pontos como, estimular novas ideias e técnicas experimentais, dar informações em diferentes aspectos dos inicialmente previstos, ser um método para se fazer interpolações, extrapolações e previsões em diversas áreas do conhecimento (BASSANEZI, 2002, p.33).

Para Bassanezi (2002), pode-se dizer que a modelagem matemática é um processo que valida o modelo matemático e pode ser dividido em partes. Sendo assim ele propõe cinco ciclos, que são de suma importância: a experimentação, abstração, resolução, validação e modificação.

Após verem os resultados os alunos estão motivados a aprender e se dedicarem as atividades propostas. Schonardie (2011), diz que os alunos durante a atividade, transitam entre os diferentes ambientes de aprendizagem, buscando chegar a uma resolução da situação problema.

Material Dourado

O material dourado foi criado, no início do século XX, pela professora e médica italiana Maria Montessori (1870-1952), com a intenção de ajudar as crianças com dificuldades na aprendizagem para melhor compreender a Matemática.

Inicialmente, o Material Dourado era conhecido como “Material das Contas Douradas” e sua forma permitia que as próprias crianças produzissem as dezenas e centenas.

Segundo MAIA (*apud,s/d*) o primeiro contato da criança com o material dourado deve acontecer de forma lúdica para que ela perceba a forma, a constituição, os tipos de peças do material e as relações que se podem estabelecer entre elas.

Ao desenvolver atividades com material dourado, o professor pode solicitar aos alunos que atribuam nomes aos diferentes tipos de peças desse material e criem uma forma própria de registro, como uma maneira de incentivar o aluno a criar seus próprios métodos de resolver problemas com materiais concretos. (MAIA, p. 01, s/d).

O Material Dourado é composto de quatro tipos de peças representadas pelo cubo menor, barra, placa e cubo maior. Normalmente esse material é usado nas séries iniciais para que os alunos compreendam melhor as operações de adição e subtração e algumas atividades.

Figura 1



Fonte: <http://www.somatematica.com.br/artigos/a14/p2.php>

Figura 2



Fonte: <http://www.somatematica.com.br/artigos/a14/p2.php>.

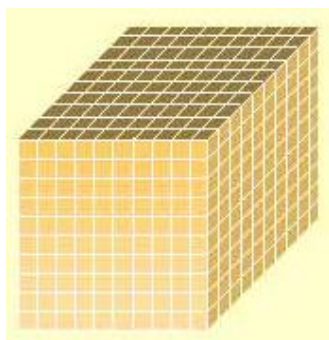
Figura 3



Fonte: <http://www.somatematica.com.br/artigos/a14/p2.php>

:

Figura 4



Fonte: <http://www.somatematica.com.br/artigos/a14/p2.php>

O uso do Material Dourado é importante porque as relações numéricas abstratas passam a ter uma imagem concreta, facilitando a compreensão, o desenvolvimento do raciocínio lógico e assim um aprendizado bem mais agradável. (MAIA, *apud* s/d).

Equação de 2º Grau

Conforme Fragoso, o nome dado à fórmula usada para resolver as equações do segundo grau é atribuído à Bháskara Acharya, que nasceu em 1114, na cidade de Vijayapura na Índia, em uma família tradicional de astrólogos indianos. Com uma orientação científica dedicada à matemática e a astronomia tornou-se diretor ainda jovem no Observatório de Ujjain, o maior centro de pesquisas matemáticas e astronômicas da Índia.

Mas considerando os fatos, identificamos diversos homens ligados ao desenvolvimento da Matemática, contribuindo na elaboração de uma forma prática para o desenvolvimento de tais equações.

Segundo Fragoso, Babilônios, egípcios e gregos usavam técnicas capazes de resolver esse tipo de equação anos antes de Cristo, utilizava-se de textos e símbolos como ferramenta auxiliar na resolução. Os gregos conseguiam concluir suas resoluções realizando associações com a geometria, pois eles possuíam uma forma geométrica para solucionar problemas ligados a equações do 2º grau.

O método para resolução das equações do 2º grau recebeu como símbolos, as letras com a contribuição do francês François Viète (1540-1603) conhecido como o “Pai da Álgebra”. Ele é o responsável pela modernização da álgebra e pela generalização da fórmula de Bháskara.

A expressão matemática utilizada atualmente para a resolução de uma equação do 2º grau deve ser atribuída a vários pesquisadores que através de inúmeros trabalhos, desenvolveram a seguinte expressão:

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

A passagem para a Álgebra Simbólica, iniciada por Viète, foi completada por René Descartes (1596-1650), que praticamente criou a notação que usamos até hoje.

O desenvolvimento da Matemática está ligado a uma sequência de fatos que estão correlacionados entre si. Por mais que temos uma expressão definitiva para a resolução de equações do 2º grau, seria decisivo dizermos que muitos ainda pesquisam e trabalham nessa expressão, com a finalidade de descobrirem novas maneiras de encontrar as raízes de uma equação do 2º grau. (SILVA, 2001)

Metodologia:

A presente experiência foi realizada numa escola pública municipal de Ensino Fundamental na cidade de Taquara, Rio Grande do Sul. O plano de aula foi aplicado por seis acadêmicos do curso de Licenciatura em Matemática das Faculdades Integradas de Taquara- Faccat, que participam do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID). A Escola disponibilizou a oportunidade deste evento por acreditar na proposta da aprendizagem significativa.

Os acadêmicos apresentaram-se aos alunos e explicaram a natureza de sua visita, que se tratava de uma aula utilizando material dourado para explicar equação de 2º grau, desenvolvida numa turma do nono ano, no ano de 2015.

Cada dupla de alunos recebe uma caixa de material dourado e realiza as construções dos exercícios apresentados, relacionando a prática com a teoria referente ao mesmo assunto já trabalhada pela professora titular da turma.

Aplicação

PROCEDIMENTOS

1º passo: Apresentar-se aos alunos e explicar o que estamos fazendo ali e o que é o programa PIBID;

2º passo: Desafiar os alunos a aprender como realizar as operações da equação do 2º grau e encontrar as raízes e organizar os alunos em duplas;

3º passo: Distribuir uma caixa de Material Dourado por dupla e realizar cálculo de área com os alunos e descobrir valor de cada lado;



Exemplo:

Descobrir a área dos seguintes quadrados, utilizando o material dourado:

- a) $(x + 1)^2 = x^2 + 2x + 1$
- b) $(x + 2)^2 = x^2 + 4x + 4$
- c) $(x + 3)^2 = x^2 + 6x + 9$
- d) $(x + 4)^2 = x^2 + 8x + 16$
- e) $(x + 5)^2 = x^2 + 10x + 25$

Com o intuito de facilitar a visualização das operações do 2º grau utilizando o material lúdico, foram aplicados os conceitos fundamentais da equação 2º grau com material dourado, operando geometricamente as equações e visualizar as operações dos coeficientes da equação. Os alunos foram desafiados a aprender como realizar cálculo de área, para realizar a atividade foi combinado que a placa receberia o valor de lado x por x , a barra de 1 por x e o cubinho 1 por 1 onde a área da placa é x^2 , da barra x e do cubinho 1, analisaram o lado e a base da altura, num dos lados da placa contendo 10 quadradinhos ficou convencionado o valor de x . No lado com apenas um quadradinho ficou convencionado o valor de uma unidade. Esse resultado do cálculo de área foi transformado em equação do 2º grau.



Para encontrar suas raízes os alunos são orientados a observar as medidas dos lados da figura formada pelos quadradinhos menores e descobrir o valor de cada lado, um quadrado de lado $x + 1$ terá raízes negativas -1 e -1 , um quadrado de lado $x + 2$ terá raízes negativas -2 e -2 , um quadrado de lado $x + 3$ as raízes serão negativas -3 e -3 e assim sucessivamente. Sobrando quadradinhos será positivo, um quadrado de lado $x - 1$ terá raízes positivas $+1$ e $+1$, um quadrado de lado $x - 2$, raízes positivas $+2$ e $+2$, um quadrado de lado $x - 3$, raízes $+3$ e $+3$ e assim sucessivamente.



Ao descobrir a área de um quadrado os alunos percebem que os coeficientes de cada equação exata são dados pela quantidade de peças do material dourado. O coeficiente de "a" é dado pela quantidade de placas, o coeficiente de "b" é dado pela quantidade de barras e o coeficiente "c" pela quantidade de cubinhos. Assim os alunos são levados a enxergar geometricamente os coeficientes de uma equação do 2º grau.



Conclusão

Durante a atividade desenvolvida, vivenciamos momentos muito especiais, por exemplo, quando interagimos com os alunos e produzimos algo juntos. Diante de todos os acontecimentos e com a era da modernidade ao alcance de todos, torna-se difícil conseguir manter a atenção e o interesse dos educandos em determinados conteúdos, principalmente da forma como estes são apresentados, fazendo com que nosso aluno se distraia com facilidade. O mais importante, é que verificamos que esta atividade contribuiu para a aprendizagem dos alunos sobre o conteúdo matemático proposto e tivemos a oportunidade de mediar e aprender conhecimentos e experiências que vivenciamos, pois a modelagem matemática é um recurso bastante usado e que tem contribuído significativamente, permitindo ao aluno diversas formas de exploração, e com isso criar e sanar suas dúvidas através da prática e não somente com aulas teóricas.

Comprovamos que para acontecer aprendizagem devem ser oferecidas atividades significativas e recursos aos alunos, para que possam sanar suas dificuldades em relação às aprendizagens, de acordo com uma metodologia de acordo com o período em que se encontra nosso educando, de forma a utilizar uma intervenção mais adequada. A maior constatação a qual chegamos é sobre o fato que a metodologia de ensino da matemática precisa mudar e percebemos que a lentos passos esta mudança, o que já é um bom começo, pois hoje em dia nossos atores exigem um cenário cada vez convincente de que estamos trabalhando com algo que tenha finalidade, rompendo com o

estigma de que a matemática é uma disciplina difícil e excludora, mas sim que atendem suas necessidades, relacionando com a sua realidade.

Enfim, se preparamos uma aula criativa e prazerosa, com o material adequado, de acordo com a realidade de nossos educandos e suas possibilidades sobre o conteúdo em jogo, teremos êxito no processo ensino aprendizagem, sanando suas dúvidas e o professor cumprindo sua função de mediador de conhecimento e não o dono das verdades prontas e sem contestação. Caso contrário, em vez de avançarmos na educação, estaremos regredindo e agindo como transmissores de informação, muitas vezes sem significado para o aluno, sendo este talvez um dos motivos da temida indisciplina escolar.

Referências

BASSANEZI, R. C. *Ensino-aprendizagem com modelagem matemática*. 2ed. São Paulo: Contexto, 2002.

_____. *Ensino-aprendizagem com modelagem matemática*. São Paulo: Contexto, 2002.

BIEMBENGUT, M. S. *Modelação Matemática como método de ensino-aprendizagem de Matemática em cursos de 1º e 2º graus*. Rio Claro: IGCE/UNESP, 1999. 210p. (Dissertação, Mestrado).

_____, M. S.; Hein, N. *Modelagem matemática no ensino*. São Paulo: contexto, 2003.

FELIX, Vanderlei Silva. *Educação matemática teoria e pratica da avaliação*. Passo fundo; Clio livros, 2001.

FRAGOSO, Wagner da Cunha. *Uma Abordagem Histórica da Equação do 2º Grau*. RPM. n. 43. p. 20 a 25. São Paulo. 2000.

MAIA, Edílson. *O uso do Material Dourado nas operações fundamentais*. S/d. Disponível em: <<http://www.sbemrn.com.br/site/11%20erem/oficina/doc/oficina9.pdf>>. Acessado em: 29/04/ 2016.

NOÉ, Marcos. nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn. disponível em: <<http://educador.brasilecola.com/estrategias-ensin>>. acessado em: 11\09\2013

SCHNEIDER, Clarice Lúcia. *Matemática: o processo de ensino aprendizagem*. Disponível em <<http://www.somatematica.com.br/artigos/a32>>. Acessado em: 13\09\2013.

SCHNEIDER, Clarice Lúcia. *Matemática: o processo de ensino aprendizagem*. Disponível em <<http://www.somatematica.com.br/artigos/a32>>. Acessado em: 13/09/2013.

SCHONARDIE, Belissa. *Modelagem Matemática e Introdução da Função Afim no Ensino Fundamental*. Porto Alegre: UFRGS, 2011. Dissertação (mestrado) – Instituto de Matemática, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2011.

SILVA, Circe Mary S. da. *Conhecendo e usando da história da matemática*. Revista da Associação de Professores de Matemática. Nº61. Jan/Fev/2001.

SÓ MATEMÁTICA, disponível em:
<http://www.somatematica.com.br/artigos/a14/p2.php>, acessado em: 18/03/16.

VERTUAN, R. E; ALMEIDA, L. M. W. *O Uso de Diferentes Registros em Atividades de Modelagem Matemática*. In: Anais da V Conferência Nacional sobre Modelagem e Educação Matemática. Ouro Preto, 2007 (p. 877-887).