



revista científica

**LINKSCIENCEPLACE**  
interdisciplinar



Revista Científica Interdisciplinar. ISSN: 2358-8411

Nº 2, volume 2, artigo nº 6, Abril/Junho 2015

D.O.I: <http://dx.doi.org/10.17115/2358-8411/v2n2a6>

## **A UTILIZAÇÃO DA MODELAGEM MATEMÁTICA COMO METODOLOGIA FACILITADORA E MOTIVADORA NO PROCESSO DE ENSINO/APRENDIZAGEM.**

**Camila Peixoto Fagundes Ramos Duncan<sup>1</sup>**

Mestranda em Cognição e Linguagem

**Nilson Sergio Peres Stahl<sup>2</sup>**

Pós-doutorando em Educação Matemática

**Cristiano da Silveira Colombo<sup>3</sup>**

Mestrando em Cognição e Linguagem

**Laura Peixoto Fagundes Ramos Panisset<sup>4</sup>**

Especialista em Metodologia do Ensino de Química

**Sandra Maria Schröetter<sup>5</sup>**

Mestranda em Cognição e Linguagem

---

<sup>1</sup>Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF), Programa de Pós-Graduação em Cognição e Linguagem, Campos dos Goytacazes/RJ. [camilapfr@hotmail.com](mailto:camilapfr@hotmail.com)

<sup>2</sup>Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF). Professor dos Programas de Pós-Graduação em Cognição e Linguagem e Ciências Naturais, Campos dos Goytacazes/RJ. [nilson8080@gmail.com](mailto:nilson8080@gmail.com)

<sup>3</sup>Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF), Programa de Pós-Graduação em Cognição e Linguagem, Campos dos Goytacazes/RJ. [cristianos@ifes.edu.br](mailto:cristianos@ifes.edu.br)

<sup>4</sup>Instituto Federal Fluminense (IFF), Professora do Ensino Básico Técnico e Tecnológico, Campos dos Goytacazes/RJ. [laurapanisset@hotmail.com](mailto:laurapanisset@hotmail.com)

<sup>5</sup>Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF), Programa de Pós-Graduação em Cognição e Linguagem, Campos dos Goytacazes/RJ. [sandra-tter@hotmail.com](mailto:sandra-tter@hotmail.com)

## Resumo

O presente artigo refere-se a uma pesquisa realizada em turmas do Ensino Médio de uma escola da rede pública estadual de Campos dos Goytacazes, no ano letivo de 2012, utilizando a Modelagem Matemática como metodologia alternativa no processo de ensino/aprendizagem. Diante de uma realidade predominantemente tradicional, onde as aulas continuam sendo ministradas de forma expositiva e respaldadas apenas no rigor matemático, sem a devida aplicação prática, surge a necessidade de levar aos professores metodologias que possam auxiliá-los no processo de ensino/aprendizagem. Esta metodologia além de propiciar uma visão crítica da Matemática, pode, também, possibilitar a implementação de uma prática de ensino que valorize o espírito de investigação, que é, segundo Skovsmose (2000), uma alternativa ao paradigma do exercício, diretamente associado ao ensino tradicional e que frequentemente leva o aluno a memorizar padrões a partir da repetição. Na presente pesquisa realizou-se uma capacitação para dois professores de Matemática da referida unidade escolar para que pudessem utilizar esta metodologia em suas aulas, trabalhando aspectos teóricos e desenvolvendo projetos de Modelagem Matemática que posteriormente foram aplicados nas turmas. Buscou-se investigar se a utilização da mesma pode ser facilitadora na construção do conhecimento da Matemática e, ainda, se pode ensejar aos alunos uma melhor compreensão dos conteúdos. Os resultados mostraram que a Modelagem apresentou-se como metodologia estimulante, motivadora e facilitadora no processo de ensino/aprendizagem, além de transformar atitudes docentes e discentes e, conseqüentemente, pode vir a influenciar positivamente no aprendizado dos educandos e também motivar professores, uma vez que experimentam um modo alternativo de ensinar.

**Palavras-chave:** Educação Matemática, Metodologia de Ensino, Modelagem Matemática, Interdisciplinaridade.

## **Abstract**

This article refers to a research conducted in high school classes of a public school of Campos dos Goytacazes, in academic year 2012, using the Mathematical Modeling as alternative methodology in the teaching / learning process. Faced with a predominantly traditional reality, where the classes are still being taught in a expository manner and supported only in mathematical rigor, without proper practical application, arises the need to take methodologies to the teachers that can assist them in the process of teaching/learning. This methodology in addition to providing a critical view of mathematics, can also enable the implementation of a teaching practice that values the spirit of inquiry, that is, second Skovsmose (2000), an alternative to the paradigm of the exercise, directly associated with traditional teaching and that often leads the student to memorize patterns by the repetition. In this research was held a capacitation for two Mathematics teachers of said school unit so they could use this methodology in their classes, working theoretical aspects and developing mathematical modeling projects which were later applied in the classes. We sought to investigate whether the use of it can be a facilitator in the construction of knowledge, and also allow to the students a better understanding of the contents. The results showed that the Mathematical Modeling methodology is presented as stimulating, motivating and facilitator in the teaching/learning process, in addition to transform attitudes of teachers and students and, consequently, may ultimately influence the students learning and also motivate teachers once who experience an alternative way of teaching.

**Keywords:** Mathematical Education, Teaching Methodology, Mathematical Modeling, Interdisciplinarity.

## **1. INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA**

Diante de experiências em Escolas Públicas de Campos dos Goytacazes adquiridas em programas como o PIBID - Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência; tem-se observado um crescente e preocupante desinteresse por parte dos alunos, dos níveis Fundamental e Médio, com relação à aprendizagem da Matemática.

Acredita-se que um dos principais fatores que leva os educandos à falta de interesse e temor seja a dificuldade na compreensão do conteúdo, devido a aulas predominantemente expositivas e respaldadas apenas no rigor matemático, sem a devida aplicação prática. Tal tendência, segundo Porto

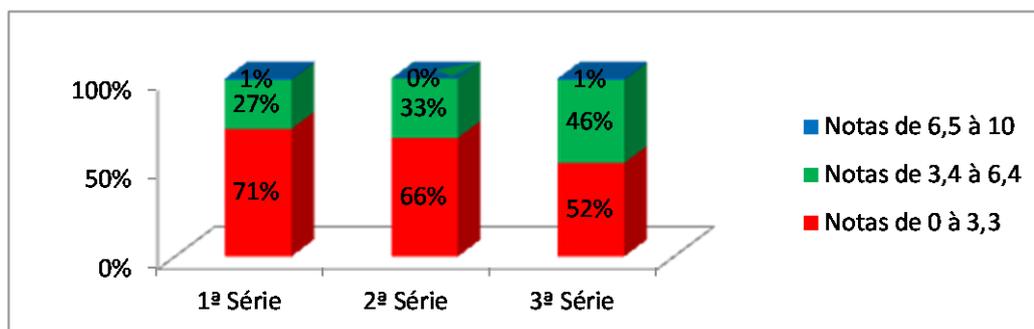
(1987 apud STAHL, 2003, p.1), traduz o pensamento da escola tradicional, caracterizado por valorizar o ensino universalista, sem se preocupar, contudo, com o dia a dia do aluno, em que a função do professor é dominar o conhecimento, selecioná-lo e ministrá-lo, de forma lógica e progressiva, num clima de ordem, obediência e de forma acabada e inquestionável.

O Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) é um indicador de qualidade da Educação Básica que é calculado a partir dos dados sobre aprovação escolar, obtidos no [Censo Escolar](#)<sup>6</sup>, e médias de desempenho das disciplinas de Português e Matemática nas avaliações do Inep (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais), o [Saeb](#) – para as unidades da federação e para o país, e a [Prova Brasil](#) – para os municípios. Em 2011, o IDEB do Estado do Rio de Janeiro nos anos finais do Ensino Fundamental das escolas estaduais foi de 3.2, não atingindo a meta de 3.3. Além disso, em relação ao ano de 2009 só obteve um aumento de 0.1. Já o Ensino Médio obteve o IDEB em 2011 de 3.2 ficando 0.1 acima da meta projetada. Ainda no ranking dos estados, nos anos finais do Ensino Fundamental, o Estado do Rio de Janeiro ficou com a sétima posição enquanto no Ensino Médio regular ocupa a oitava posição. Mesmo com uma pequena melhora em relação ao IDEB de 2009, muitos alunos ainda continuam chegando ao Ensino Médio sem ao menos possuírem alguns conhecimentos básicos em Matemática.

Em maio de 2011 foi divulgado o resultado de uma avaliação denominada “saerjinho”, numa referência ao SAERJ (Sistema de Avaliação do Estado do Rio de Janeiro). Os dados apresentados no gráfico 1 não são diferentes daqueles obtidos em índices de avaliações anteriores, ou seja, o Ensino Médio está a exigir maior atenção das autoridades governamentais diante do elevado percentual de notas entre 0 e 3,3 nas três primeiras séries.

---

<sup>6</sup> O Censo Escolar é um levantamento de dados estatístico-educacionais de âmbito nacional realizado todos os anos e coordenado pelo INEP. Ele coleta dados sobre estabelecimentos, matrículas, funções docentes, movimento e rendimento escolar.



**Gráfico 1:** Resultado da Avaliação Saerjinho – Ensino Médio em Matemática

Fonte: Adaptado - Central Globo de Jornalismo (17/05/2011).

Para que os alunos não experimentem do fracasso e não desenvolvam atitudes negativas em relação à Matemática e sua aprendizagem, é preciso adequar os conceitos que serão ensinados às suas realidades (GIARDINETTO E MARIANI, 2005), cabendo assim, aos professores, propiciar situações de ensino motivadoras, desafiadoras e interessantes.

Pautando-se nesses fatos, a proposta deste trabalho visa à capacitação de professores de Matemática que lecionam em turmas do Ensino Médio de uma Escola Estadual de Campos dos Goytacazes, para que pudessem utilizar a metodologia de Modelagem Matemática em suas aulas. Dentro das diversas metodologias existentes no ensino/aprendizagem da Matemática como: jogos, problematização, resolução de problemas, entre outras, optou-se, nesse trabalho, pela utilização da Modelagem Matemática. Esta metodologia além de possibilitar a implementação de uma prática de ensino que valorize o espírito de investigação, pode também inserir os alunos em contextos sociais e políticos, propiciando aos educandos um entendimento maior sobre a utilidade da Matemática, levando-os a refletir que ela, enquanto disciplina, pode ajudar a solucionar problemas do cotidiano ou do meio onde vivem. Como afirma Bassanezi (2004), a escolha do problema, ou de situações provenientes da realidade, pode motivar os estudantes no processo de ensino e aprendizagem

levando o aluno a incorporar uma gama de conhecimentos, essenciais em sua atuação futura no meio social.

Por tudo o que foi explicitado, acredita-se que uma proposta que investigue a aplicação de uma metodologia que venha a auxiliar os professores/educandos seja uma atitude científica relevante.

## **2. OBJETIVOS**

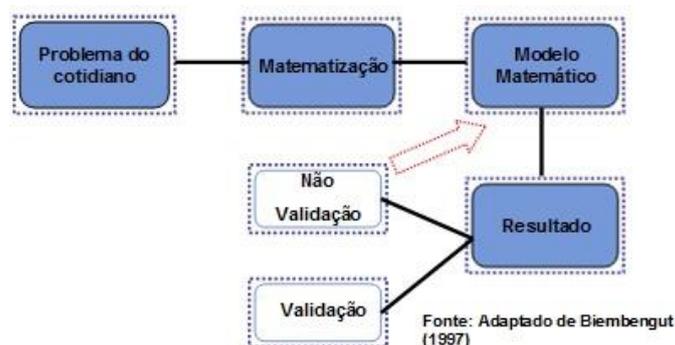
A presente pesquisa busca investigar a utilização da Modelagem Matemática como metodologia facilitadora na construção do conhecimento e também analisar se ela pode propiciar aos alunos uma melhor compreensão dos conteúdos.

## **3. DESENVOLVIMENTO**

Apresentaremos nesta seção uma visão dos autores utilizados como base desta pesquisa no que diz respeito à metodologia de Modelagem e a sua utilização no ensino da Matemática.

### **3.1 - Modelagem Matemática**

Bassanezi (2002) apresenta Modelagem Matemática como um processo dinâmico utilizado para obtenção de modelos matemáticos e consiste, essencialmente, na arte de transformar situações da realidade em problemas matemáticos. Segundo ele e Ferreira (1998), a Modelagem busca, a partir de um problema não matemático, sua solução através de um modelo dentro de uma teoria matemática conhecida que facilite sua obtenção. A figura 1 mostra um dos esquemas que podem traduzir o processo de uma Modelagem Matemática.



**Figura 1** – Esquema simplificado da Modelagem Matemática.

Fonte: Adaptado de Biembengut (1997)

De acordo com o esquema, as diversas etapas são apresentadas:

a) 1ª etapa - Problema do cotidiano/não-matemático: Definida a situação que se pretende estudar, deve ser feita uma pesquisa sobre o assunto indiretamente (livros, internet, jornais e revistas) e diretamente (dados experimentais obtidos por especialistas da área).

b) 2ª etapa - Matematização: É subdividida em formulação do problema e resolução ou resolução aproximada. É aqui que se dá “tradução” da situação problema para linguagem matemática. Deve-se terminar esta subfase com um conjunto de expressões aritméticas, fórmulas ou equações algébricas ou ainda gráficos, que levem a uma solução ou permitem a dedução de uma solução.

c) 3ª etapa - Modelo Matemático/Resultado: Ao finalizar o modelo é necessária uma checagem para se verificar até que nível este se aproxima da situação-problema representada e, a partir daí, poder utilizá-lo. Neste caso, faz-se primeiro a interpretação do modelo e, posteriormente, verifica-se a sua adequabilidade (validação), retomando a situação-problema investigada, avaliando o quão ela é significativa e relevante à solução. Se o modelo não atender às necessidades que o gerou, o processo deve ser retomado a 2ª etapa, mudando a hipótese, as variáveis, entre outros.

### 3.2 - A Modelagem no Ensino da Matemática

Segundo Barbosa (2003), a Modelagem Matemática pode levar a uma variação quanto à extensão e às tarefas que cabem ao professor e ao aluno. O autor enumera três “casos” na sua aplicação.

No caso 1, o professor apresenta um problema, devidamente relatado, com dados qualitativos e quantitativos, cabendo aos alunos a investigação. Neste caso o estudante recebe os dados.

No caso 2, os alunos deparam-se apenas com o problema para investigar, mas têm que sair da sala de aula para coletar dados. Ao professor cabe a tarefa de formular o problema inicial. Neste caso os alunos são mais responsabilizados pela condução das tarefas.

E, por fim, no caso 3, a formulação do problema, a coleta de dados e a resolução são tarefas dos alunos.

Os três casos mostram como a Modelagem pode ser flexível no planejamento do professor. Pode-se iniciar de maneira simples, como no caso 1; e pode ser um projeto mais longo, como nos casos 2 e 3.

Como afirmam Almeida e Dias (2004 apud VERTUAN, 2007, p.39), o envolvimento do aluno com as atividades de Modelagem Matemática é um processo gradativo, aumentando no decorrer das atividades.

### 3.3 - Pesquisa Qualitativa

Para (Medeiros 2010, pág.26), a pesquisa qualitativa:

“não requer o uso de métodos e técnicas estatísticas. O ambiente natural é a fonte direta para coleta de dados e o pesquisador é o instrumento-chave. É descritiva. Os pesquisadores tendem a analisar seus dados indutivamente. O processo e seu significado são os focos principais de abordagem.”

Segundo (Patton, 1990), a validade da pesquisa qualitativa depende do cuidado da construção instrumental de modo que os instrumentos de medida sejam aqueles próprios para a sua avaliação. No trabalho qualitativo o pesquisador é o instrumento. A validade no método qualitativo, portanto, depende do alcance dado a habilidade, competência e rigor do pesquisador na execução do trabalho de campo.

Nessa pesquisa optou-se pela análise qualitativa como meio de análise por entendermos que suas características envolvem a obtenção de dados descritivos obtidos no contato direto do pesquisador com a situação estudada, enfatiza mais o processo do que o produto e se preocupa em retratar a perspectiva dos participantes.

#### **4. METODOLOGIA**

A presente pesquisa foi realizada em um Colégio Estadual da cidade de Campos dos Goytacazes/RJ em parceria com a Secretaria de Educação, sendo desenvolvida em duas turmas do 1º ano do Ensino Médio, cada uma com aproximadamente vinte alunos, no ano letivo de 2012.

A proposta do projeto teve como meta a capacitação de dois professores da referida escola para a utilização da Modelagem Matemática, enquanto metodologia de ensino/aprendizagem. Ao final do processo os docentes poderiam aplicá-la em seu dia a dia na sala de aula. Como consequência, espera-se aumentar o interesse dos alunos, motivando-os para uma melhor compreensão dos conteúdos de Matemática ministrados em aula.

##### 4.1 - Instrumento de coleta de dados

Para a coleta de dados foram distribuídos questionários a aproximadamente quarenta alunos das duas turmas, uma de cada professor participante da capacitação. Cada questionário continha quatro perguntas.

A aplicação dos questionários se deu após a execução dos projetos envolvendo Modelagem Matemática nas aulas. Uma das propostas foi verificar a resposta dos alunos diante da utilização desta metodologia no que se refere a sua visão/opinião na melhora da compreensão dos conteúdos.

## 4.2 – Apresentação dos Projetos de Modelagem Matemática

4.2.1 - Projeto I: “Estimativa de orçamento para construção de um telhado tipo colonial na residência dos alunos”. (Fonte: Professores e educandos, atores no projeto)

O projeto busca a obtenção de um modelo que represente a área do telhado de uma casa utilizando os conceitos estudados em Trigonometria, mais especificamente, razões trigonométricas no triângulo retângulo. Obtendo-se a área, pode-se determinar outro modelo para calcular o gasto (preço das telhas) aproximado para a construção do telhado.

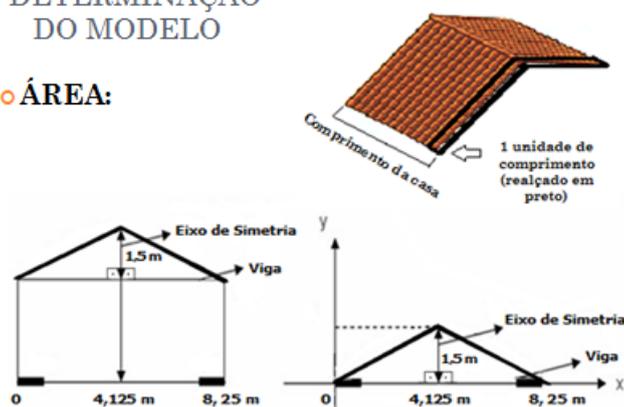
- Conteúdo de interesse: Razões trigonométricas no triângulo retângulo.
- Conteúdos explorados pelo professor: Razões trigonométricas no triângulo retângulo, teorema de Pitágoras e áreas de figuras planas.

O projeto foi dividido em três etapas. Na primeira etapa cada aluno deveria medir a largura e o comprimento de sua casa e levar as medidas para a aula. Na segunda etapa, eles deveriam construir um modelo que representasse a área de um telhado tipo colonial e na terceira etapa, construir outro que representasse o orçamento que seria gasto para a construção deste telhado, considerando apenas os preços das telhas. Iniciam, então, a segunda etapa analisando como poderiam construir o modelo que representasse a área total do telhado. Na sequência, decidiram procurar um modelo que tomasse

como variável apenas a largura da casa, buscando assim a área para uma unidade de comprimento do telhado (conforme mostra esquema do telhado na figura 2) e depois, considerando o comprimento da casa, chegariam à área total do telhado, como mostram as figuras 2 e 3.

## DETERMINAÇÃO DO MODELO

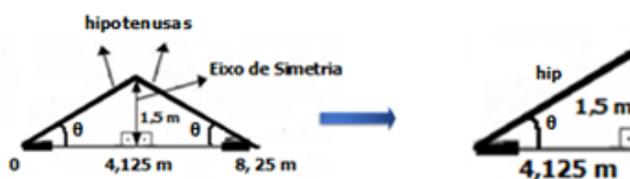
### ○ ÁREA:



Obs.: As medidas utilizadas são um exemplo. (Exceto altura que foi determinada a mesma para todos)

**Figura 2** – Exemplificação da estrutura de um telhado para obtenção de um modelo que determine sua área.

Fonte: Educandos, atores no projeto.



### ○ MODELO DETERMINADO:

$$A_u = (\text{hip}) \times 2$$

$$A_t = A_u \times c$$

**Figura 3** – Determinação do modelo que representa a área do telhado.

Fonte: Educandos, atores no projeto.

Para o cálculo da área do telhado para uma unidade de comprimento ( $A_u$ ), os alunos precisariam determinar o valor da hipotenusa, conforme mostra “modelo determinado” na figura 3. Para isso, utilizaram conceitos de tangente com o objetivo de determinar o valor do ângulo de inclinação das telhas ( $\theta$ ) e após, utilizando o conceito de função seno, determinariam o valor da hipotenusa, que corresponde a metade da área do telhado para uma unidade de comprimento. Trabalhando com a medida do comprimento da casa ( $c$ ), encontrariam o valor da área total do telhado ( $A_t$ ).

A terceira etapa envolve a construção do modelo para o orçamento da construção do telhado. Baseando-se em orçamentos realizados em lojas da cidade, os educandos constataram que o  $m^2$  de telhas custa em torno de R\$8,00. O preço ( $P$ ) das telhas para o telhado seria portanto de:  $P = 8 \times A_t$ , chegando ao valor que seria necessário para a construção do telhado (considerando apenas o valor das telhas) de suas residências.

#### 4.2.2 - Projeto II: “Modelo para a Construção da Cobertura da Quadra Esportiva” (MARTINS; CUNHA, 2010)

O projeto busca construir um modelo matemático baseado na função quadrática que represente a cobertura metálica de uma quadra esportiva.

- Conteúdo de interesse: Função quadrática;
- Conteúdos explorados pelo professor: Função do 2º grau, relação dos coeficientes da função com o gráfico, valores do vértice, concavidade da parábola, unidades de medidas e coordenadas cartesianas.

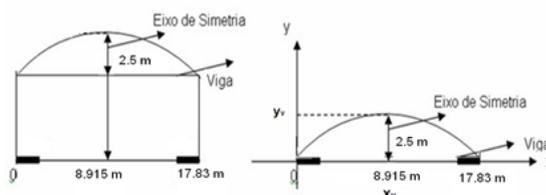
A aplicação do projeto foi organizada em duas etapas. Na primeira foi abordado o tema e então cada professor levou sua turma à quadra de esportes do colégio para que a analisassem. Puderam observar que a cobertura poderia apresentar um formato em arco de parábola, neste caso a função matemática que a melhor representaria seria uma função 2º grau do tipo do  $(y = ax^2 + bx + c)$ . Assim sendo, coletaram as medidas da quadra.

Na segunda etapa iniciaram a construção do modelo, considerando a função escolhida se esta fosse executada. A Figura 4 mostra o processo de representação utilizado para a construção da mesmo.

#### DETERMINAÇÃO DO MODELO

Construção de um Modelo que represente a cobertura de uma quadra de esportes.

**Modelo procurado:**  $y = ax^2 + bx + c$



**Figura 4** – Determinação de um modelo que represente a cobertura da quadra de esportes.

Fonte: Educandos, atores no projeto.

Para que pudessem determinar o modelo que melhor representasse o arco de parábola da cobertura da quadra, os alunos precisariam determinar os coeficientes  $a$ ,  $b$  e  $c$  e substituí-los na função. Para isso seria necessário montar um sistemas de equações lineares, com três equações e três incógnitas. Utilizando os valores de três coordenadas da parábola, do tipo  $(x, y)$ , conforme descrição a seguir, foi determinado o modelo procurado.

- Primeira coordenada:  $(0,0)$  que é a coordenada do ponto de origem da parábola;

- Segunda coordenada:  $(x_{vértice}, y_{vértice})$ , sendo  $x_{vértice}$  a metade da largura da quadra, ou seja  $x_{vértice} = \frac{17,83}{2} = 8,915m$ , e  $y_{vértice}$  a “altura” da cobertura, que tomamos como  $2,5 m$ ;
- Terceira coordenada:  $(z, 0)$  sendo  $z$  igual à largura da quadra, que foi medida pelos alunos obtendo o valor de  $17,83m$ .

Com as três coordenadas, realizaram a substituição de valores no modelo procurado  $y = ax^2 + bx + c$ , determinando três equações lineares conforme quadro 1.

Coordenadas	Equações
(0,0)	$c = 0$
(8,915 ,2,5)	$2,5 = 79,48 \times a + 8,915 \times b + c$
(17,83 ,0)	$0 = 317,9 \times a + 17,83 \times b + c$

**Quadro 1** – Substituição de coordenadas da quadra e determinação de equações lineares

Resolvendo o sistema de equações, formado pelas três equações lineares, determinaram os valores dos coeficientes  $a$ ,  $b$  e  $c$  do modelo, podendo assim determinar a função que melhor representasse a cobertura da quadra. A figura 5 apresenta este modelo.

MODELO DETERMINADO

$$y = (-0.031)x^2 + (0.556)x$$

**Figura 5** – Modelo determinado

Fonte: Educandos, atores no projeto.

## 5. ANÁLISE E APRESENTAÇÃO DOS DADOS

Após a aplicação e coleta dos quarenta questionários respondidos pelos alunos, foi iniciada a etapa da análise dos dados coletados. Uma amostra das

respostas manuscritas está apresentada pelas figuras de números 6 a 17. Os alunos serão nomeados como "Aluno A", "Aluno B", etc.

Em relação à primeira pergunta, que trata da importância de estudar e aprender matemática, todos os alunos responderam positivamente, dizendo que após a utilização da Modelagem nas aulas eles puderam notar mais claramente sua importância. As figuras de números 6, 7 e 8 apresentam uma amostra dessas respostas.

1)Depois da utilização de Modelagem Matemática nas aulas de seu (sua) professor(a), você passou a achar mais importante estudar e aprender Matemática?  
Sim (X) Não ( )  
Por quê? Porque descobri que a matemática não  
soa de números e está chata.

**Figura 6 – Resposta Aluno B**

1)Depois da utilização de Modelagem Matemática nas aulas de seu (sua) professor(a), você passou a achar mais importante estudar e aprender Matemática?  
Sim (X) Não ( )  
Por quê? Porque nos ensina várias coisas e nos  
ajuda a escolher nossa profissão.

**Figura 7 – Resposta Aluno E**

1)Depois da utilização de Modelagem Matemática nas aulas de seu (sua) professor(a), você passou a achar mais importante estudar e aprender Matemática?  
Sim (X) Não ( )  
Por quê? Porque matemática é fundamental para nossa  
vida.

**Figura 8 – Resposta Aluno F**

Na segunda pergunta, que trata da facilidade na compreensão do conteúdo com a utilização da Modelagem, todos os alunos responderam positivamente, evidenciando que o que facilitou a compreensão foi a ligação do conteúdo explorado pelo professor com questões envolvendo seu cotidiano nos projetos desenvolvidos. As figuras de números 9, 10 e 11 apresentam uma amostra dessas respostas.

2) Com essas aulas "diferentes", você conseguiu compreender melhor os conteúdos da disciplina?  
Sim () Não ( )

Por quê? Porque foi um jeito diferente de mostrar para os alunos que podemos utilizar a matemática sempre.

**Figura 9 – Resposta Aluno B**

2) Com essas aulas "diferentes", você conseguiu compreender melhor os conteúdos da disciplina?  
Sim () Não ( )

Por quê? Eu trouxe a matemática para o meu dia-a-dia.

**Figura 10 – Resposta Aluno C**

2) Com essas aulas "diferentes", você conseguiu compreender melhor os conteúdos da disciplina?  
Sim () Não ( )

Por quê? Porque eu consegui entender a matemática de uma forma diferente.

**Figura 11 – Resposta Aluno A**

A terceira pergunta pede a opinião dos alunos sobre o que eles acharam das aulas com Modelagem. Todos os alunos que responderam, ou seja, 88%,

afirmaram que acharam “muito boa”/“legal”/“boa”. As figuras 12, 13 e 14 apresentam uma amostra dessas respostas.

3)O que você achou das aulas com Modelagem Matemática? Justifique.

Achei legal, diferente, curioso. Quando temos curiosidade em algo, nossa tendência é prestar atenção para entender o que está causando a nossa curiosidade.

**Figura 12 – Resposta Aluno A**

3)O que você achou das aulas com Modelagem Matemática? Justifique.

Achei boa, pois o aluno interage melhor.

**Figura 13 – Resposta Aluno D**

3)O que você achou das aulas com Modelagem Matemática? Justifique.

Legal, porque sempre nos perguntamos para que serve a matemática, agora sei que serve para a vida real.

**Figura 14 – Resposta Aluno F**

Na pergunta de número quatro, que questiona se eles, educandos, gostariam que as aulas de Matemática fossem desta forma, ou seja, utilizando a Modelagem Matemática, todos responderam que sim, justificando por ocorrer maior interação entre professor/aluno, aluno/aluno e por tornar a aula mais interessante. As figuras de números 15, 16 e 17 apresentam uma amostra dessas respostas.

4) Você gostaria que suas aulas de Matemática fossem dessa forma? Justifique.

Sim. Porque as aulas ficam mais interessantes.

**Figura 15 – Resposta Aluno A**

4) Você gostaria que suas aulas de Matemática fossem dessa forma? Justifique.

Sim. Pelo motivo de ter mais interação nas aulas entre o professor e os alunos de uma forma em que todos os alunos aprendem.

**Figura 16 – Resposta Aluno B**

4) Você gostaria que suas aulas de Matemática fossem dessa forma? Justifique.

Sim, a aula fica mais interessante e a forma fica mais fácil e muito mais dinâmica.

**Figura 17 – Resposta Aluno G**

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização da Modelagem Matemática como metodologia, segundo análise dos questionários dos educandos, propiciou uma aula mais dinâmica, uma maior interação entre alunos e professores e favoreceu a curiosidade, fatores tidos por eles como determinantes para tornar o processo de aprendizagem muito mais prazeroso e motivador. Eles se mostraram interessados e atraídos pela temática da aula e pela aplicação dos conceitos em situações de seu dia a dia, pois como afirmam Biembengut e Hein (2005), o ensino/aprendizagem de Matemática será mais gratificante, uma vez que o aluno passe a aprender o que lhe desperta interesse, tornando-o então co-responsável pelo seu aprendizado.

Deste modo, a utilização da Modelagem Matemática nas atividades de ensino/aprendizagem mostrou que esta metodologia pode e deve ser aplicada, podendo ser considerada como motivadora e facilitadora na construção do conhecimento e, conseqüentemente, pode vir a influenciar positivamente no aprendizado dos educandos, e também motivar professores uma vez que experimentam um modo alternativo de ensinar.

## 7. REFERÊNCIAS

BASSANEZI, R. C. **Ensino-aprendizagem com modelagem matemática: uma nova estratégia**. São Paulo. Editora Contexto, 2002.

BIEMBENGUT, M. S.; HEIN, N. **Modelagem Matemática no ensino**. São Paulo. Editora Contexto, 2003.

BORBA, M. C. **Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática**. 2ª edição. Belo Horizonte, MG. Autêntica Editora, 2006.

MEYER, J. F. C. A.; CALDEIRA, A. D.; MALHEIROS, A. P. S. **Modelagem em Educação Matemática**. Belo Horizonte, MG. Autêntica Editora, 2011.

SANTOS, P. M. dos; STAHL, N. S. P. **Aplicação da Modelagem Matemática no Ensino Médio à luz da Teoria dos Registros de Representação Semiótica**. Campos dos Goytacazes, RJ: UENF, 2012. Disponível em: <[http://www.uenf.br/Uenf/Downloads/COGNICAO\\_6587\\_1308236128.pdf](http://www.uenf.br/Uenf/Downloads/COGNICAO_6587_1308236128.pdf)>. Acesso em: 10 nov. 2014.

SKOVSMOSE, Ole. **Educação Matemática Crítica**. Campinas, SP. Papyrus, 2001.

STAHL, N. S. P.; MEYER, J. F. C. A. **Aprendizagem Escolar e Qualidade de Vida via Modelagem Matemática e Simulações**. Biomatemática, Campinas, SP, v.15, 2005.

## **Sobre os Autores**

**Camila Peixoto Fagundes Ramos Duncan** é mestranda em Cognição e Linguagem pela Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF). É professora do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Fluminense (IFF) - Campus São João da Barra. E-mail: camilapfr@hotmail.com

**Nilson Sérgio Peres Stahl** é professor Associado da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF). Professor dos Programas de Pós-Graduação em Cognição e Linguagem e Ciências Naturais. Doutor em Educação Matemática pela UNICAMP e pós-doutorando em Educação Matemática pela Rutgers University, NJ, USA. E-mail: nilson8080@gmail.com

**Cristiano da Silveira Colombo** é mestrando em Cognição e Linguagem pela Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF) e especialista em Tecnologias em Ensino a Distância (UNICID). É professor do Instituto Federal do Espírito Santo (IFES) – Campus Cachoeiro de Itapemirim. E-mail: cristianos@ifes.edu.br

**Laura Peixoto Fagundes Ramos Panisset** é especialista em Metodologia do Ensino de Química (Faculdade Internacional Signorelli, FISIG, Brasil). É professora do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Fluminense (IFF) - Campus Campos Centro. E-mail: laurapanisset@hotmail.com.

**Sandra Maria Schröetter** é mestranda em Cognição e Linguagem – Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro- UENF. Especialista em Educação Matemática pela Faculdade de Filosofia de Campos (FAFIC) e especialista em Educação Ambiental pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense (IFF). Professora no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense – IFF Itaperuna.