

MODELANDO FUNÇÕES DE 1º GRAU COM LOGOMARCAS CONHECIDAS

Jorge Lucca da Rocha Cimini ¹; Davina Flávia Gonçalves dos Anjos ²; Marлизete Franco da Silva ³;

1 Bolsista (PIBEN-IFMG), Engenharia Elétrica, IFMG Campus Avançado Ipatinga, Ipatinga - MG; cimini.jorge@gmail.com

2 Voluntárias (PIBEN-IFMG), Engenharia Elétrica, IFMG Campus Avançado Ipatinga, Ipatinga – MG

3 Orientador: Professora e Pesquisadora em Ensino de Matemática do IFMG, Campus Avançado Ipatinga; marlizete.franco@ifmg.edu.br

RESUMO

O presente trabalho pretende destacar os principais resultados acerca do projeto de ensino “Modelando funções de 1º grau com logomarcas conhecidas”, que abordou o estudo de funções do 1º grau, especificamente a obtenção das leis de formação (equações das retas), a partir de logomarcas conhecidas pelos alunos. Pretendeu-se fazer uso da modelagem e de tecnologias de comunicação e informação com vistas à melhoria da aprendizagem desse conteúdo pelos alunos. Conciliando modelagem e uso de tecnologia, a pesquisa pretendeu responder à seguinte pergunta: Uma atividade baseada em modelagem e que utilize o software Geogebra como meio de verificar se os cálculos foram feitos corretamente, pode contribuir para a aprendizagem de funções de 1º grau e melhorar o desempenho dos alunos em resolver sistemas de equações do 1º grau? Dessa forma o objetivo desse projeto foi ampliar o estudo de funções do 1º grau, para além do que os alunos veem nos livros didáticos, utilizando logomarcas populares como inspiração para encontrar as leis de formação a elas associadas. A atividade foi realizada junto a 120 alunos do 1º ano do curso Técnico Integrado em Automação Industrial do IFMG *Campus* Avançado Ipatinga. Para a execução das atividades, os alunos trabalharam em duplas, no turno vespertino, fora do horário normal de aulas, em 3 aulas de 1h40min (2 em sala de aula comum e 1 na sala de informática) cada. O projeto auxiliou os alunos a perceberem a utilidade da Matemática e sua aplicação para além de exercícios rotineiros em sala de aula. A motivação e a criatividade dos alunos foram pontos marcantes em sua participação. Os resultados apontaram que, de modo geral, os alunos compreenderam melhor como determinar funções de 1º grau dado o gráfico da função, visto que a maioria dos alunos participantes do projeto, conseguiu plotar sua logomarca sem o uso do comando segmento, o que só seria possível com funções de 1º grau corretas.

Palavras chave: Modelagem, Tecnologia, Funções de 1º grau.

INTRODUÇÃO

A partir da prática docente, percebem-se dificuldades apresentadas pelos alunos na obtenção das leis de formação de funções de 1º grau, dados seus gráficos. Para os alunos, encontrar as leis de formação (equações de reta) de uma função de 1º grau não é tarefa fácil, eles demonstram pouca familiaridade em executar tais tarefas. Uma vez que atividades para extrair as leis de formação a partir de objetos e imagens com referências na realidade são pouco exploradas, viu-se a necessidade de abordar tal assunto usando modelagem e recursos computacionais.

As orientações dos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) explicitam o papel da Matemática como não se restringindo à simples repetição de procedimentos. A Matemática assume um papel formativo e instrumental na vida do aluno.

O papel é formativo, à medida que contribui para o desenvolvimento do pensar matemático, que pode auxiliar o aluno na aquisição da capacidade de resolver problemas, gerar hábitos de investigação e no desenvolvimento da autonomia e confiança em sua capacidade para enfrentar e solucionar novas situações problemáticas que surjam em seu caminho.

A Matemática assume um papel instrumental, conforme municia o aluno de ferramentas, de um sistema de códigos e regras que o auxiliam a resolver problemas relacionados ao seu dia-a-dia (BRASIL, 1999).

Contudo, o mundo moderno e globalizado exige uma nova postura. Não é mais suficiente apenas ter o conhecimento, é preciso saber aplicá-lo em diversas situações: nas atividades cotidianas, no uso de tecnologias e na interpretação das ciências.

Nessa perspectiva, percebe-se que o gosto pela matemática se desenvolve mais facilmente quando é motivado por interesses e estímulos externos à Matemática, vindos do cotidiano dos alunos, imersos em seu contexto, em sua realidade (BASSANEZI, 2009).

A Matemática aplicada pode propiciar um ambiente favorável de motivação e envolvimento dos alunos (BEAN, 2001). Esta transferência de procedimentos da matemática aplicada para a matemática escolar vem se configurando na forma de propostas metodológicas conhecidas com o nome de “Modelagem”¹.

Dentre as novas tendências de ensino da Matemática, destaques são feitos à modelagem e ao uso de modelos matemáticos, como formas de compreender a matemática e relacioná-la a outras áreas de conhecimento e a situações reais (BIEMBENGUT, 2009). “Trata-se de uma das tendências que viabiliza a interação da Matemática com a realidade” (FIDELES; ALMEIDA, 2010, p.3).

Pretendeu-se, nesse trabalho, fazer uso da modelagem e de tecnologias de comunicação e informação com vistas à melhoria da aprendizagem desse conteúdo pelos alunos.

A Modelagem Matemática pode ser utilizada de diferentes maneiras em sala de aula, cabendo ao professor escolher a forma mais adequada para abordá-la de acordo com sua turma e suas necessidades de aprendizagem. O objetivo da modelagem escolar não está em treinar técnicas matemáticas, mas em um ensino de Matemática contextualizado (BORGES, 2010).

Uma das dificuldades enfrentadas pelos alunos em Matemática reside no fato de que há conceitos com múltiplas representações. As funções de primeiro grau, por exemplo, podem ser representadas por meio de gráficos, tabelas ou expressões algébricas. Em um ambiente tradicional, que se baseia no uso de quadro e giz, relacionar estas múltiplas interpretações não é tarefa fácil e pode gerar uma visão fragmentada dos conceitos matemáticos.

O uso de recursos tecnológicos tem se mostrado uma das possíveis abordagens para enfrentamento de tal dificuldade; primeiro pela motivação que o uso de computadores promove, já que os alunos o manipulam de várias formas, fora do ambiente escolar; segundo, pela praticidade e agilidade em disponibilizar resultados para as tarefas propostas.

Nesse projeto compartilha-se o interesse pelo uso do software de geometria dinâmica Geogebra para visualizar e relacionar propriedades que não poderiam ser exploradas em desenhos feitos com papel e lápis, pelo fato de que além de demandarem muito tempo, poderiam ter imperfeições que comprometeriam as análises.

Conciliando modelagem e uso de tecnologia, o projeto pretendeu responder à seguinte pergunta: Uma atividade baseada em modelagem e que utilize o software Geogebra como meio de verificar se os cálculos foram feitos corretamente, pode contribuir para a aprendizagem de funções de 1º grau e melhorar o desempenho dos alunos em resolver sistemas de equações do 1º grau?

Dessa forma o objetivo geral desse projeto foi ampliar o estudo de funções do 1º grau, para além do que os alunos veem nos livros didáticos, utilizando logomarcas populares como inspiração para encontrar as leis de formação a elas associadas.

METODOLOGIA

¹ Adotaremos o termo Modelagem todas as vezes que nos referirmos à Modelagem Matemática em nosso texto, a fim de não sobrecarregá-lo com expressões desnecessárias, visto que a Modelagem abordada nele é a Matemática.

Para atingir o proposto, construiu-se o seguinte percurso metodológico: Foram realizados, previamente, estudos teóricos sobre uso de modelagem e de recursos tecnológicos aplicados ao ensino de Matemática e, junto aos alunos, estudo de funções de 1º grau e sistemas de equações do 1º grau.

As atividades integrantes do projeto foram realizadas no turno vespertino, fora do horário normal de aulas dos alunos. Como foram 120 alunos participantes, de três turmas diferentes, cada turma realizou o trabalho em um horário diferente. Houve três encontros com cada turma, cada encontro teve duração de 1h e 40 minutos. Para a execução das atividades, os alunos foram organizados em duplas.

Na aplicação da 1ª atividade: “Modelando o Diamante de Volpi”. Foi apresentado aos alunos uma série de funções do 1º grau (14 funções), com seus respectivos domínios e imagens, e foi solicitado aos alunos que desenhassem essas funções numa folha quadriculada. No início da atividade a professora, coordenadora do projeto, resolveu algumas das equações pertencentes à atividade, para servirem de exemplos; e desenhou no quadro alguns segmentos provenientes das equações (um horizontal, um vertical e um na diagonal). Tal ação pretendia diminuir dificuldades na realização da tarefa. Durante a realização da atividade, as dúvidas surgidas foram esclarecidas pela professora coordenadora, pelo bolsista ou pela aluna voluntária, que atendiam individualmente as duplas que informaram ter dificuldades. Depois de desenhados os segmentos, os alunos tinham que colorir algumas regiões entre os segmentos, para obter o desenho do Diamante de Volpi.

Na aplicação da 2ª atividade: “Desenhando a logomarca na folha quadriculada”, cada dupla recebeu uma logomarca popular, deveriam observar no desenho das logomarcas as linhas de contorno externo e interno, exceto brasões e inscrições internas, e modelá-las por curvas estudadas em sala, funções do 1º grau, do tipo $y = ax + b$. À logomarca deveriam sobrepor uma malha quadriculada, e extrair dela os pontos que serviriam de base para construir as equações de retas que definiriam a figura. Os alunos demonstraram muita criatividade ao executar essa tarefa. Houve dúvidas, mas a atividade foi realizada com sucesso por todos os envolvidos.

Na aplicação da 3ª atividade: “Encontrando as leis de formação das retas (funções de 1º grau) presentes em cada logomarca”, os alunos deveriam, utilizando os pontos extraídos da 2ª atividade, encontrar as funções de 1º grau correspondentes a cada curva presente na logomarca, bem com seus domínios e imagem. Na 1ª turma que realizou a atividade, as orientações para essa atividade ocorreram oralmente. Devido ao número de dúvidas surgidas, principalmente em como resolver sistemas de equações do 1º grau, a professora coordenadora, resolveu, nas outras duas turmas, dar um exemplo de como os alunos poderiam proceder para encontrar as leis de formação das funções. Essa intervenção diminuiu, porém não eliminou a necessidade de orientação dos alunos durante a execução da atividade.

Na aplicação da 4ª atividade: “Utilizando o Geogebra”, os alunos deveriam utilizar o software Geogebra para “plotar” as funções (leis de formação) encontradas na 3ª atividade e verificar se o desenho encontrado se aproximava da logomarca analisada, comprovando que a modelagem funcionou e se aproxima do real. No início da atividade a professora instruiu os alunos em como eles utilizariam o Geogebra para realizar o trabalho: inseririam no campo “Entrada” a palavra “função” e escolheriam a 2ª opção: “função: (<função>, <valor de x inicial>, <valor de x final>”, comando que permitia que inserissem a função e o intervalo de início e final da referida reta. Apenas retas verticais, que não representam funções, não seguiriam esse comando, deveriam ser desenhadas utilizando o ícone “Segmento” do Geogebra. Foi o momento em que os alunos mais tiveram dúvidas, pois se as retas encontradas na atividade 3 não estivessem corretas, o desenho não seria “plotado” corretamente.

Depois da logomarca pronta, os alunos deveriam “gravar” (no Geogebra o comando salvar tem o nome de gravar) o arquivo, colocando o nome da dupla e enviar para o e-mail da professora coordenadora do projeto. Na 2ª e 3ª turmas que realizaram a atividade ocorreu um problema com software instalado nos computadores da escola, os alunos não conseguiam salvar os arquivos. A professora precisou alterar a forma de salvar os arquivos, foi sugerido que todos ao terminar, antes de tentar gravar o arquivo, deveriam “printar” a tela e enviar esse “print” junto do arquivo do Geogebra, para garantir que a plotagem seria enviada, caso o arquivo no Geogebra não abrisse.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Esperava-se que os alunos ao final do projeto não sentissem mais dificuldades em encontrar as funções das curvas de 1º grau dados seus pontos em gráficos, percebendo que esse conceito e o de sistema de equações de 1º grau podem ser associados a atividades com referência à realidade.

Na 1ª atividade: as primeiras dificuldades foram em desenhar os segmentos de retas a partir das equações e colorir entre os segmentos. A tabela 1 especifica esses erros por sala.

| | Turmas | | | Total |
|-------------------------------------|--------|----|----|-------|
| | 1 | 2 | 3 | |
| Produções | 20 | 17 | 16 | 53 |
| Erros no desenho das retas | 0 | 1 | 0 | 1 |
| Erros ao colorir entre os segmentos | 5 | 1 | 1 | 7 |

Tabela 1: Resultados obtidos na Atividade 1. Dados da pesquisa

Na 2ª atividade: as dificuldades nessa atividade foram poucas, aparecendo quando os alunos tinham que ajustar as logomarcas na folha quadriculada, de forma a facilitar a obtenção de pontos para encontrar as equações de retas posteriormente. Três grupos refizeram a modelagem para ajustar os pontos, de forma que os cálculos das equações de retas ficassem mais simples. A tabela 2 mostra os resultados especificados por turma.

| | Turmas | | | Total |
|------------|--------|----|----|-------|
| | 1 | 2 | 3 | |
| Modelagens | 20 | 18 | 18 | 56 |

Tabela 2: Resultados obtidos na Atividade 2. Dados da pesquisa

Nas Figuras 1 e 2, têm-se alguns exemplos de modelagens realizadas em folha quadriculada.

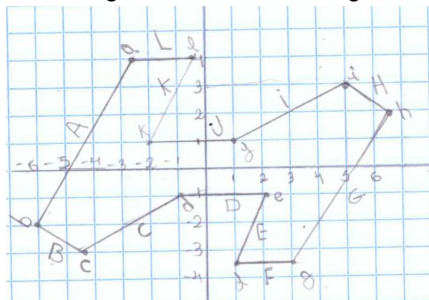


Figura 1: Resultado da Atividade 2, Turma 1. Dados da pesquisa

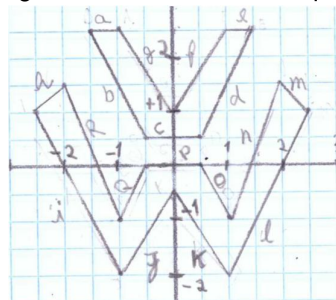


Figura 2: Resultado da Atividade 2, Turma 1. Dados da pesquisa

Na 3ª atividade: na execução dessa atividade os alunos não pareceram ter tido muitas dificuldades, considerando que realizaram rapidamente essa tarefa. As dificuldades ao realizar os cálculos só ficaram evidentes para os alunos no momento da execução da 4ª atividade. Durante a realização da 3ª atividade, das 56 modelagens, apenas uma não tinha realizado os cálculos. A tabela 3 mostra os resultados especificados por turma.

| | Turmas | | | Total |
|----------|--------|----|----|-------|
| | 1 | 2 | 3 | |
| Equações | 20 | 18 | 17 | 55 |

Tabela 3: Resultados obtidos na Atividade 3. Dados da pesquisa

Na realização 4ª atividade havia a dificuldade em lidar com o instrumento tecnológico, porém o principal empecilho à realização da tarefa foram os dados da 3ª atividade. Os alunos não conseguiam visualizar em que ponto os cálculos não estavam corretos. Houve erros em sinais, divisões, na obtenção de pontos coordenados, nos cálculos de mínimo múltiplo comum. Apesar de tanta dificuldade, graças ao empenho dos próprios alunos e o auxílio do bolsista e da voluntária, das 56 modelagens, 46 foram plotadas

corretamente. Duplas que estavam com dados equivocados, tiveram a oportunidade de rever suas anotações e corrigir suas equações. Considera-se que o uso da tecnologia atendeu ao que foi proposto, ser um instrumento de verificação dos cálculos e permitir que os alunos superassem os erros e obtivessem sucesso na realização da tarefa. Apesar das evidências de que o processo funcionou, 10 modelagens não conseguiram plotagens corretas. A tabela 4 explicita, por turma, os principais resultados.

| | Turmas | | | Total |
|--|--------|----|----|-------|
| | 1 | 2 | 3 | |
| Plotagens | 19 | 17 | 17 | 53 |
| Plotagens corretas utilizando equações de retas | 14 | 16 | 16 | 46 |
| Plotagem utilizando algumas equações de retas, porém utilizando alguns segmentos no lugar de equações de retas, por não terem conseguido resolver todas as equações. | 2 | 0 | 0 | 2 |
| Plotagem utilizando, exclusivamente, segmentos no lugar de equações de retas, por não terem conseguido resolver as equações. | 2 | 1 | 0 | 3 |
| Plotagem incorreta, por utilizar as equações de retas com coeficientes incorretos. | 1 | 0 | 1 | 2 |
| Desistiram de realizar a plotagem, por não conseguirem refazer as equações. | 1 | 1 | 1 | 3 |

Tabela 4: Resultados obtidos na Atividade 4. Dados da pesquisa

Na Figura 3, têm-se um exemplo de “plotagem” que não coincidiu com a modelagem original, evidenciando a dificuldade no desenvolvimento da atividade.

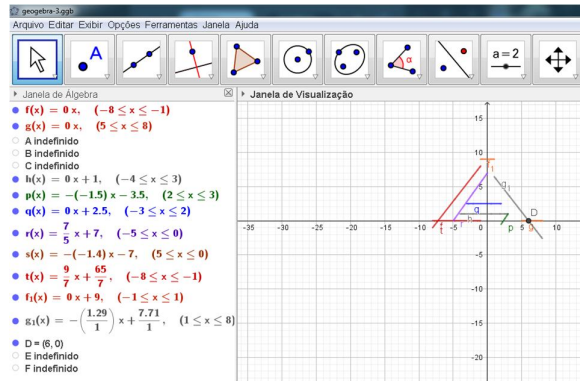


Figura 3: Resultado da Atividade 4, Turma 1. Dados da pesquisa

Na Figuras 4, têm-se exemplo de plotagem correta.

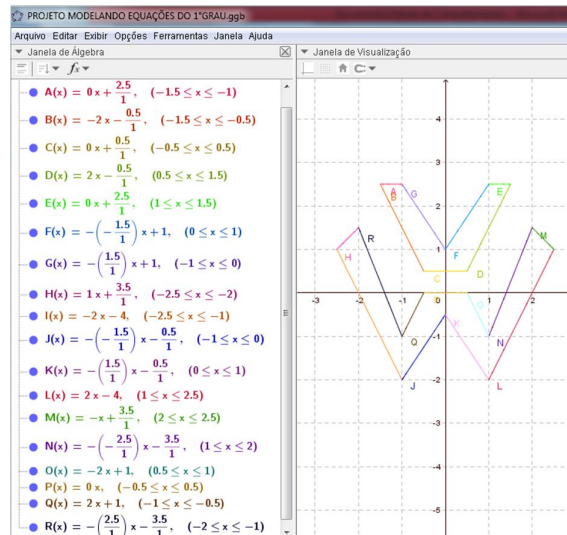


Figura 6: Resultado da Atividade 4, Turma 1. Dados da pesquisa

Apesar das 10 duplas que não conseguiram realizar a plotagem corretamente, pode-se afirmar que o projeto atingiu os objetivos propostos para 82% dos envolvidos.

Os alunos passaram a perceber a presença da Matemática no cotidiano, mas as dificuldades ainda permanecem em alguns alunos, visto que 18% dos alunos participantes não conseguiram plotar seus gráficos devido a erros nos cálculos de suas funções de 1º grau.

CONCLUSÕES

O Projeto de Ensino permitiu que os alunos percebessem a utilidade da Matemática e sua aplicação para além de exercícios rotineiros em sala de aula. Trouxe evidências de que o uso da modelagem como estratégia de ensino e aprendizagem foi acertada.

A motivação promovida por lidarem com os esboços das logomarcas fez com que se empenhassem mais e tivessem outra perspectiva acerca da Matemática. O que vai de encontro com as afirmações de Bassanezi (2009), quando diz que gostar de conteúdos matemáticos pode ser mais fácil quando a motivação está relacionada a interesses vindos do cotidiano, estímulos externos à Matemática.

A criatividade foi um destaque no trabalho desenvolvido, evidenciada quando os alunos modelaram suas logomarcas, não perdendo de vista a forma da logo e a escolha de coordenadas que facilitassem os cálculos na obtenção da lei de formação da função no processo de modelagem.

O uso da tecnologia foi um dos pontos altos do projeto, evidenciado pelas opiniões dos alunos na avaliação do projeto. Mesmo tendo dificuldades, a possibilidade de conferir o próprio trabalho lhes deu confiança. Concordando com Bezerra (2010), a utilização de tecnologias computacionais mostra-se como uma possibilidade de mediação e interação entre alunos e o conteúdo abordado. Permite aos alunos simular, visualizar, experimentar e manusear com maior participação e motivação das atividades.

Os resultados do projeto apontaram que os alunos compreenderam melhor como determinar funções de 1º grau, dado o gráfico da função, visto que 82% dos alunos participantes do projeto conseguiu “plotar” sua logomarca sem o uso do comando segmento, o que só seria possível com funções de 1º grau corretas.

O desenvolvimento do projeto estimulou os alunos a se empenharem em sua aprendizagem e aplicarem o que aprenderam no momento de modelar as equações. Eles tiveram que conferir seus cálculos para conseguir um desenho correto no recurso tecnológico. O desempenho na sala de informática refletiu esse empenho.

Apesar dos resultados obtidos, vê-se a necessidade de continuar investindo em outras estratégias que alcancem os alunos que continuam com dificuldades em funções do 1º grau.

REFERÊNCIAS

BASSANEZI, R. C. **Ensino-aprendizagem com modelagem matemática**. São Paulo: Contexto, 2009. 389p.

BEAN, D. O que é modelagem matemática? **Educação Matemática em Revista**, São Paulo, v. 8, n. 9/10, p. 49-57, 2001.

BEZERRA, C. A influência da interatividade em ambientes virtuais de aprendizagem matemática para alunos surdos. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 14, 2010, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande, 2010. Disponível em: < http://ebrapem.mat.br/inscricoes/trabalhos/GT06_BEZERRA_TA.pdf>. Acesso em: 31 out. 2010.

BIENBENGUT, M. S. 30 anos de modelagem matemática na educação brasileira: das propostas primeiras às propostas atuais. **Alexandria**, Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, v.2, n.2, p.7-32, jul. 2009.

BORGES, P. A. P. Modelos em diferentes linguagens sobre análise de custos e lucros. **Revista de Modelagem na Educação Matemática**, v.1, n.1, p.53-64, 2010. Disponível em: <<http://proxy.furb.br/ojs/index.php/modelagem/article/view/1382/1363>>. Acesso em: 30 out. 2010.

BRASIL, **Parâmetros Curriculares Nacionais**: ensino médio. Ministério da Educação - Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Brasília: MEC, 1999. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>>. Acesso em 01 nov. 2010.

FIDELIS, R.; ALMEIDA, L. M. W. Modelagem matemática em sala de aula: contribuições para competência de refletir-na-ação. In: ENCONTRO PAULISTA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 7, 2004, São Paulo. **Anais...** São Paulo, 2004. Disponível em: <<http://www.sbempaulista.org.br/epem/anais/co.html>>. Acesso em: 29 out. 2010.

Participação em Congressos, publicações e/ou pedidos de proteção intelectual

Os resultados do projeto foram divulgados na 1ª Semana da Engenharia do IFMG *Campus Ipatinga*, no 2º LITE do CEFETMG – Timóteo sob a forma de apresentação oral e na 1ª Semana de Arte e Cultura do IFMG *Campus Ipatinga* sob a forma de exposição de painéis.