

MODELAGEM MATEMÁTICA: UMA INVESTIGAÇÃO POR MEIO DA CONTA DE ENERGIA ELÉTRICA

Edmara dos Santos Alves; Ermerson Celso da Costa Oliveira; Joás Mariano da Silva Júnior;
Márcia Poliana da Silva

*Universidade de Pernambuco – Campus Petrolina, edymara-alves@hotmail.com;
ermerson_celso@hotmail.com; joasmariano2006@hotmail.com; marcia_poliana@hotmail.com*

Resumo

A Matemática é tida por muitos como uma disciplina difícil, seu método de ensino tradicional ainda assusta um pouco; contudo, ele é necessário para a formação do aluno. Logo, cabe ao professor encontrar meios de deixar suas aulas mais atrativas. Daí surgiu a necessidade de utilizar metodologias alternativas de ensino para tornar as aulas mais interessantes. Por isso, o subprojeto específico de Matemática, por meio do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência - PIBID da UPE Campus Petrolina, tem como objetivo preparar o discente para abordar metodologias alternativas nas suas aulas, sendo uma delas a Modelagem Matemática, que é uma forma de trazer o cotidiano do aluno para dentro da sala de aula, tornando-o assim mais participativo. O objetivo deste estudo é estimular o uso consciente de energia elétrica por meio da Modelagem Matemática. O estudo foi desenvolvido numa perspectiva de pesquisa qualitativa e quantitativa em uma escola pública de Petrolina – PE, em duas turmas do 3º ano do ensino Médio, contemplando 61 alunos, sendo esses instigados a vivenciar a compreensão do conteúdo de Função Afim de forma mais atrativa e participativa. Inicialmente, percebeu-se que a maioria dos alunos não sabiam identificar a relação entre o conceito de Função Afim e a conta de energia, além de desconhecerem a importância de se estudar tal conceito. Nesse sentido, julgou-se necessária uma breve revisão, em que se abordaram as informações necessárias para os alunos realizarem a análise e modelagem do consumo de uma residência, bem como práticas do cotidiano que possibilitam a economia de energia elétrica. Pôde-se concluir que o presente trabalho contribuiu significativamente para a aprendizagem dos estudantes, despertando o interesse pelo conteúdo, assim como a consciência do uso racional de energia elétrica. Por fim, espera-se que outros docentes utilizem essa tendência, com o intuito de tornar o ensino da Matemática mais dinâmico e significativo.

Palavras-chave: Modelagem Matemática; Conta de Energia Elétrica; Conscientização; Função Afim.

1. INTRODUÇÃO

A Matemática surgiu para suprir as necessidades e resolver problemas. Assim, de acordo com Meyer, Caldeira, Malheiros (2013), cada civilização desenvolveu métodos matemáticos de modo particular, para solucionar problemas dos seus respectivos interesses. Desse modo, era uma Matemática para algum fim. Com o passar dos anos, a disciplina foi perdendo o sentido prático, visto que os professores, de maneira geral, não abordavam seu contexto histórico e não a relacionavam com o cotidiano. Logo, grande parte dos alunos perdeu o interesse para estudá-la, pois tornou-se uma disciplina abstrata e do ponto de vista dos estudantes de difícil compreensão. Esse fato tem gerado muitas dificuldades no

(83) 3322.3222

contato@epbem.com.br

www.epbem.com.br

aprendizado do aluno, e o método tradicional de ensino adotado por boa parte dos professores tem contribuído para que isso aconteça também.

Sobre o método tradicional de ensino, segundo Kruger e Ensslin (2013), o sujeito ativo é somente o professor, o qual transmite o seu conhecimento por meio de aulas teóricas, fazendo com que o aluno seja apenas um mero receptor, e o conteúdo aprendido depende apenas do professor. Logo, essa prática é pouco atrativa para os alunos e a maioria dos professores de Matemática ainda a utiliza em sala de aula. No entanto, muito disso deve-se ao fato de o professor não ter tempo para trabalhar práticas pedagógicas diferentes, devido à carga horária excessiva, ou até mesmo, porque não teve uma formação inicial e continuada, nem suporte que o auxilie no processo de ensino e aprendizagem.

Com relação ao tempo do educador em sala de aula e o desinteresse por parte de alguns estudantes, muitos deles chegam às series finais com um grande déficit em relação aos conteúdos matemáticos, fazendo com que os professores tenham que retomar assuntos que os alunos já deveriam ter aprendido, gerando, assim, uma preocupação a mais para o educador, além de atrasar a continuidade do conteúdo.

Nesse sentido, a Educação Matemática tem buscado ferramentas metodológicas para modificar essa realidade, e, a partir dessa necessidade, surgem as Tendências da Educação Matemática que, segundo Flemming, Luz e Mello (2005), vem como um agente facilitador, tanto para o docente, como para o discente, que consegue ver sentido e significado nas ideias matemáticas, sendo capaz de raciocinar, justificar, analisar, discutir e criar, sendo algumas delas: Etnomatemática, Resolução de problemas, Literatura e Matemática, Jogos matemáticos e Modelagem Matemática.

Nesse sentido, os Bolsistas do Subprojeto Especifico de Matemática do PIBID da UPE Campus Petrolina, vem estudando essas tendências a fim de levar metodologias diferenciadas para a educação básica. Dentre as tendências da Educação Matemática que são utilizadas como recursos no processo de ensino e aprendizagem, daremos ênfase à Modelagem Matemática, que, segundo Barbosa (2004), é uma das propostas que coloca o aluno como sujeito ativo, pois esse é convidado a problematizar e investigar a Matemática, relacionando com situações do dia a dia. Assim, o estudante consegue visualizar a situação e compreendê-la, tendo em vista que a Matemática, normalmente, é demonstrada de modo abstrato e longe da sua realidade.

Ressaltamos que o presente trabalho baseou-se em um estudo de Tortola e Rezende (2010), no qual trabalharam uma sequência de atividades com o auxílio da conta de energia elétrica. Sendo que, nosso estudo além de analisar a conta de energia elétrica, também

abordou o uso consciente da mesma. Por isso, o objetivo geral desta pesquisa é estimular o uso consciente de energia elétrica por meio da Modelagem Matemática e, especificamente, revisar o conteúdo de Função Afim, por meio da Modelagem Matemática, e motivar os alunos a participarem das atividades mediante uma aula dinâmica.

Dessa maneira, este trabalho se justifica pelas dificuldades apresentadas pelos alunos na compreensão do conteúdo de Função Afim. Logo, o projeto de Modelagem Matemática proposto à turma, tem por finalidade que eles construam o próprio conceito do assunto, relacionando o que está sendo visto em sala de aula, com algo que faz parte do seu cotidiano, dessa forma permitindo que eles tenham um aprendizado mais significativo.

2. MODELAGEM MATEMÁTICA

Segundo Meyer, Caldeira e Malheiros (2013), por muito tempo, acreditou-se que o bom professor de Matemática era aquele que conseguia transmitir o ensino, fazendo com que os alunos vissem os objetos matemáticos e os aceitassem como tais. E dessa forma, a Matemática trabalhada em sala de aula tornou-se mecânica, fazendo com que os conteúdos ensinados na escola não fossem relacionados às diversas situações e contextos que fazem parte do cotidiano do aluno.

No entanto, esse tipo de pensamento é responsável pelo déficit de aprendizagem dos alunos em relação à disciplina e contrasta com os conceitos abordados na Modelagem Matemática, pois essa busca favorecer o aprendizado por meio da investigação e do pensamento crítico.

Nessa perspectiva, Biembengut e Hein (2014) dizem que a Modelagem Matemática é uma das tendências que está presente na humanidade desde os tempos mais primitivos, pois sempre esteve presente em aplicações do cotidiano dos povos. E essa, ainda, é tão antiga quanto a própria Matemática. No entanto, tratando-se de Educação Matemática, a Modelagem veio ganhando espaço apenas nas últimas décadas. Os autores, ainda, afirmam que, no Brasil, essa tendência começou a ser agregada à prática pedagógica a partir da década de 70, e até então, tem-se consolidado como uma das metodologias no Ensino da Matemática.

O interessante de trabalhar essa tendência é que primeiro surgem os questionamentos para depois confrontá-los com o universo matemático. Segundo Bassanezi (2002, p. 16), a Modelagem Matemática “consiste na arte de transformar problemas da realidade em problemas matemáticos e resolvê-los, interpretando suas soluções na linguagem do mundo real”.

Nesse sentido, a modelagem traz para o aluno algo que faz parte da própria natureza da Matemática; ela parte de situações da realidade e relaciona-as com o conhecimento abstrato, atribuindo significado para o que está sendo ensinado em sala de aula. Nessa perspectiva, Meyer, Caldeira e Malheiros (2013, p.27) reforçam essa ideia quando dizem que: “O objetivo e subjetivo evidentemente se relacionam, e pretendemos que sejamos capazes de concatenar o mundo real em que os nossos alunos vivem com o universo matemático abstrato.”

2.1 MODELO MATEMÁTICO

Um modelo matemático, segundo Bassanezi (2002, p. 12), constitui-se em um “conjunto consistente de equações ou estruturas Matemáticas” que o professor possibilita aos alunos discutirem as variáveis envolvidas para a compreensão de determinado fenômeno.

Nesse sentido, a abordagem dos conteúdos que são trabalhados em sala de aula pode acontecer de forma mais dinâmica e participativa, pois, segundo Viecili (2006), o problema passa a ser o ponto de partida do modelo matemático e, dessa forma, promove o aprendizado com muita motivação e envolvimento, explorando diferentes perspectivas, sejam elas relacionadas à natureza, sociedade ou determinada cultura, assim, ampliando as concepções em relação a determinado conceito matemático que também são inerentes às demais disciplinas.

Entretanto, a elaboração de uma atividade envolvendo a Modelagem Matemática deve atender a alguns aspectos, e não deve acontecer de forma aleatória. Nesse sentido, Ribeiro (2009, p. 71) sugere a abordagem desse tema por meio de projetos, que consiste em um

caminho altamente significativo no processo de ensino e aprendizagem nas escolas, bem como suas diferentes etapas, desde a escolha do tema como ponto de partida da atividade, até a retomada de todo projeto, com o chamado retrospecto, no sentido de avaliar o que se aprendeu e apontar possíveis encaminhamentos futuros.

Desse modo, em conformidade com Ribeiro (2009), é importante que, no desenvolvimento do projeto de modelagem, permita-se ao aluno um momento de reflexão, ressaltando os pontos negativos e positivos durante a realização da atividade. Assim, os alunos podem dar sugestões que se aproximem mais da sua realidade, além de opinar sobre determinada atividade ou ação que está sendo desenvolvida. Nesse sentido, D`Ambrósio (1989, p. 18) corrobora com essa ideia quando diz que

através da modelagem matemática o aluno se toma mais consciente da utilidade da matemática para resolver e analisar problemas do dia-a-dia. Esse é um momento de utilização de conceitos já aprendidos. É uma fase de fundamental importância para que os conceitos trabalhados tenham um maior

significado para os alunos, inclusive com o poder de torná-los mais críticos na análise e compreensão de fenômenos diários.

Então, cabe ao professor discutir as possíveis sugestões dos alunos e validar, ou não, os modelos construídos por eles e, em caso de uma negativa, é necessário que o professor faça uma abordagem que não descaracterize o trabalho realizado por eles, enaltecendo os pontos positivos do projeto e sugerindo melhorias para a realização do mesmo.

Assim, a utilização da Modelagem Matemática, no processo de ensino e aprendizagem, promove o conhecimento reflexivo e, de acordo com Barbosa (2004, p. 3), esta tendência proporciona um ambiente de aprendizagem.

3. METODOLOGIA

O projeto de Modelagem Matemática foi desenvolvido em uma escola de educação integral localizada no município de Petrolina-PE, onde foram contemplados 61 alunos de duas turmas do terceiro ano do Ensino Médio. A pesquisa abordada teve aspectos tanto do tipo qualitativa quanto do tipo quantitativo. Segundo Godoy (1995), qualitativo consiste em verificar como determinado fenômeno se manifesta nas atividades ou procedimentos, visando a uma compreensão ampla do objeto que está sendo estudado. Ou seja, busca-se, nesse tipo de pesquisa, descrever os elementos que constituem o processo em sua totalidade, de modo que o ambiente e as pessoas, nele inseridas, sejam observadas de um ponto de vista holístico, e não apenas reduzidas a variáveis.

Já a pesquisa quantitativa, de acordo com Fonseca (2002), representa os resultados que podem ser quantificados, sendo eles mais objetivos e não possui influências externas. Nesta pesquisa, é possível que o pesquisador encontre resultados instantâneos. Porém Fonseca (2002) ressalva que, ao se utilizarem essas duas formas de pesquisa no mesmo trabalho, o observador consegue levantar mais informações.

Então, o estudo foi dividido em três etapas; na primeira etapa do projeto, os alunos assistiram a um vídeo¹ sobre a conscientização e o uso racional da água, mostrando que dependemos dela para gerar energia elétrica nas usinas hidroelétricas, a principal fonte de energia no Brasil, proporcionando uma discussão sobre o tema. Em seguida, os alunos responderam a um questionário no qual foi abordado o conteúdo de Função Afim e o uso da conta de energia elétrica. Após a aplicação do questionário, foi realizada uma atividade com duas questões sobre o assunto, sendo a primeira questão contextualizada e a segunda foi uma

¹ Disponível em: <https://youtu.be/jUpVH-hjcdo>

análise de um gráfico, a fim de saber o nível de conhecimento sobre o tema. Posteriormente, aconteceu uma revisão sobre o conteúdo.

Na segunda etapa, foi solicitado que cada aluno levasse uma conta de energia elétrica, com o intuito de compreender o cálculo da mesma, analisando os valores fixos e variáveis de modo a associá-los com o conteúdo abordado. Também foi demonstrado para os estudantes como deve ser feita a transformação de watts (w) para quilowatt-hora (kWh); para isso, foi utilizada uma lista com nomes de alguns eletrodomésticos, para ser feita a conversão.

Ao final, as turmas foram divididas em grupos de 4 componentes, os quais ficaram responsáveis por elaborar uma pesquisa na casa do colega. Esse aluno foi selecionado, levando em consideração o valor mais alto da conta de energia elétrica. Após a visita, o grupo verificou os aparelhos mais utilizados, e, dessa maneira, estipulou-se o tempo que esses normalmente ficam ligados, fazendo-se assim um novo cálculo da conta, de modo que pudesse reduzir o consumo. A partir da análise, foi solicitado que esses resultados fossem apresentados na forma de seminário.

Na terceira e última etapa, ocorreu a culminância do projeto, no qual os estudantes apresentaram seus resultados em forma de seminário, mostrando o que poderia ser feito para uma possível diminuição na conta de energia e quais aparelhos poderiam ser desligados. Os alunos também deduziram a fórmula da conta de energia utilizada e, por meio dessa, conseguiram estipular o valor da próxima conta com a economia encontrada. Vale ressaltar que foram necessários três encontros com 2h/a para a realização de cada etapa em ambas as turmas.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 QUESTIONÁRIO DE SONDAAGEM

Antes de se propor o projeto aos estudantes, foi aplicado um questionário com a finalidade de sondar as dificuldades que os alunos possuem sobre o conteúdo de Função Afim, bem como, verificar se eles conseguiam compreender as informações da conta de energia elétrica, relacionando-a com o conceito matemático citado.

Ao investigar os estudantes das duas turmas, sobre a real importância de se estudar Função Afim, constatou-se que a maioria não sabia a real utilidade do conteúdo, sendo que alguns alunos citaram que não existia uma aplicabilidade e que estudavam apenas para obter bons resultados nas avaliações e vestibulares.

Ao analisar a questão sobre as dificuldades dos alunos referentes ao conteúdo de Função Afim (ver figura 1), percebeu-se que a maioria dos alunos das duas turmas relataram

que possuíam dificuldades em calcular os coeficientes angular e linear, sendo esse ponto bastante preocupante, no estudo dessa função.

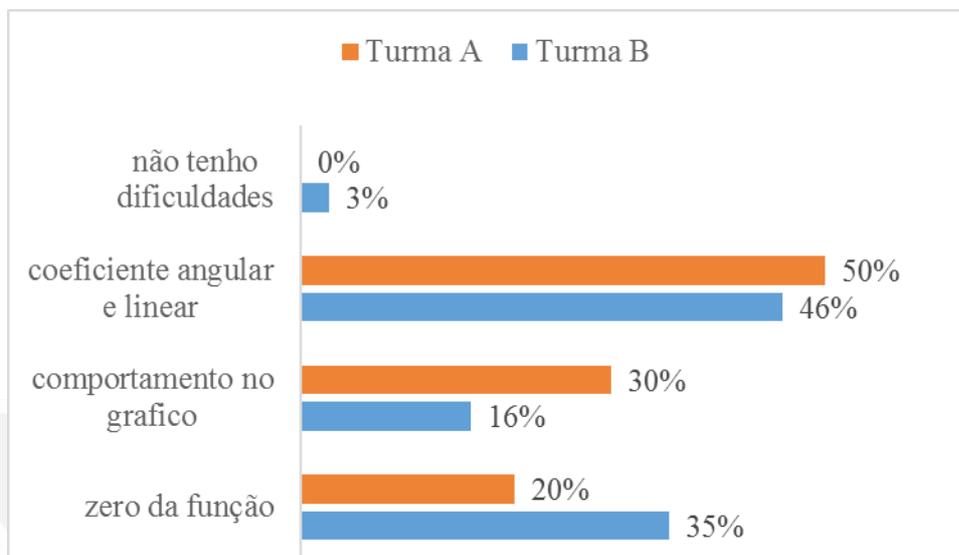


Figura 1 – Em que parte do conteúdo de Função Afim você tem dificuldade?

Em seguida, indagou-se os alunos em relação à compreensão que eles tinham das informações contidas na conta de energia elétrica. 87% e 65% da turma A e B respectivamente, afirmaram que não sabiam como analisar a conta, mesmo estando presente no cotidiano deles. Então, a Modelagem Matemática ocasionou este alerta de que o cidadão deve ter consciência daquilo que está consumindo, pois qualquer informação equivocada poderá acarretar desperdício, fazendo com que o mesmo pague por aquilo que não consumiu.

Por último, questionou-se os alunos sobre a possibilidade de estudar o conteúdo de Função Afim por meio da conta de energia elétrica, observando-se que 47% da turma A declararam que não era possível, e 48% da turma B também; porém, 47% e 32% da turma A e B respectivamente, garantiram que nunca pararam para analisar a conta. Isso é compreensivo, pois muitos professores trabalham apenas com o ensino tradicional. Tal fato remete à ideia de Meyer, Caldeira e Malheiros (2013) quando dizem que o aluno apenas exercita de forma mecânica aquilo que está sendo ensinado, pois a maioria dos professores não relaciona o conteúdo com as situações do dia a dia do aluno.

Ao analisar as respostas dadas pelos estudantes, concluiu-se que, na questão contextualizada, os alunos da turma A compreendiam o conteúdo de Função Afim, pois a maioria dos discentes acertou a mesma, já na questão dois, ninguém obteve êxito. Com isso deduziu-se que os alunos não estavam aptos para analisar os gráficos dessa função. Já na turma B, os estudantes tiveram dificuldades nas duas questões. Percebeu-se, então, que eles não conseguiram lembrar os conteúdos abordados nos anos anteriores. Tal situação está de

acordo com a ideia de D'Ambrósio (1989) que enfatiza a importância de possibilitar ao aluno utilizar o conhecimento matemático adquirido em sala de aula, para resolver e analisar problemas do seu cotidiano, pois, dessa forma, a aprendizagem acontece de forma mais significativa.

4.2 APRENDENDO A ANALISAR A CONTA DE ENERGIA ELÉTRICA

Foi feita uma breve revisão sobre o conteúdo de Função Afim, na qual os alunos relembrou as suas propriedades, pois, muitas vezes, os estudantes decoram o assunto apenas para fazer as provas, não sabendo das consequências que isso lhe ocorrerá no futuro próximo. Em seguida, os alunos aprenderam como converter a unidade W para kWh dos eletrodomésticos e como encontrar o consumo de cada utensílio doméstico com a devida fórmula: $kWh = (Watts \times Tempo) / 1000$, no qual o tempo é dado em horas.

Durante a explicação sobre a conta de energia, os estudantes puderam compreender os valores cobrados (Ver figura 2), sendo possível identificar o valor pago por kWh consumidos e quais são as taxas adicionais. Mediante isso, os discentes foram orientados para montar a Função Afim, de modo que o gráfico gerado estivesse de acordo com o gráfico de barras apresentado na conta de energia elétrica.

DESCRIÇÃO DA NOTA FISCAL			
	QUANTIDADE	PREÇO (R\$)	VALOR (R\$)
Consumo Ativo(kWh)	191,7000000	0,64592525	123,82
Contribuição Iluminação Pública			8,25

Figura 2 – Descrição da conta de energia elétrica.

Foi mostrado em sala de aula que a fórmula da Função Afim aplicada na conta de energia é: $y = ax + b$, onde y representa o valor a ser pago pelo consumidor ao final do mês, o coeficiente angular (a) indica o valor a ser pago por cada kWh utilizado, o x representa a quantidade de energia elétrica consumida em kWh e, por fim, o valor do coeficiente linear (b) indica o preço a ser pago pela taxa de iluminação pública e outros acréscimos. Após a explicação, os alunos ficaram surpresos com as informações transmitidas, tendo em vista que eles puderam compreender o processo para chegar a equação, confirmando as palavras de Bassanezi (2002).

Ao término da exposição do projeto, foi realizada uma atividade de fixação para os alunos colocarem em prática o que aprenderam (ver figura 3). Então, eles analisaram a conta de energia elétrica e, mediante isso, puderam identificar o preço a ser pago por cada kWh consumido e, com esse valor, puderam ter ideia de quanto irão pagar por cada eletrodoméstico. Também conseguiram deduzir a fórmula das suas respectivas contas.

Ao fim dessa atividade, pôde-se perceber que os estudantes estavam compreendendo aquilo que foi o conteúdo abordado, confirmando a convicção de Viecili (2006), o qual afirma que os estudantes compreendem melhor quando vivenciam aquilo que estão estudando.



Figura 3 – Atividade de fixação.

Essa atividade foi bastante produtiva, pois os alunos estavam bem envolvidos e concentrados, sempre fazendo questionamentos, tais como: o porquê de algumas contas possuírem mais de um valor a ser pago por kWh. Então, foi-lhes informado que irá depender da quantidade consumida; também questionaram o porquê da conta de alguns não possuírem o valor da taxa de iluminação pública. Então, explicou-se que dependerá do local onde o aluno reside.

4.3 APRESENTAÇÕES DOS SEMINÁRIOS

No seminário solicitado aos estudantes, cada grupo apresentou a conta de energia elétrica do componente que foi escolhido, considerando o que apresentava um maior consumo em sua residência. Em seguida, os alunos detalharam os eletrodomésticos que eram mais utilizados e qual era o seu consumo total em kWh por mês. Ao analisarem essas informações, puderam perceber que é possível desligá-los em momentos que não são necessários, tendo, assim, uma grande economia no fim do mês. Eles apresentaram o antes e o depois da economia por meio de gráficos (ver figura 4).

Posteriormente, como foi requerido no decorrer do projeto, os educandos aplicaram essa redução na Função Afim, obtendo, assim, um novo valor para a futura conta de energia elétrica, caso fossem aplicados as devidas reduções apresentadas, o que pode ser vista na figura 5. Avaliando esse momento do seminário, a maioria dos grupos conseguiu uma redução significativa no total de kWh consumido, considerando o período de 1 mês.

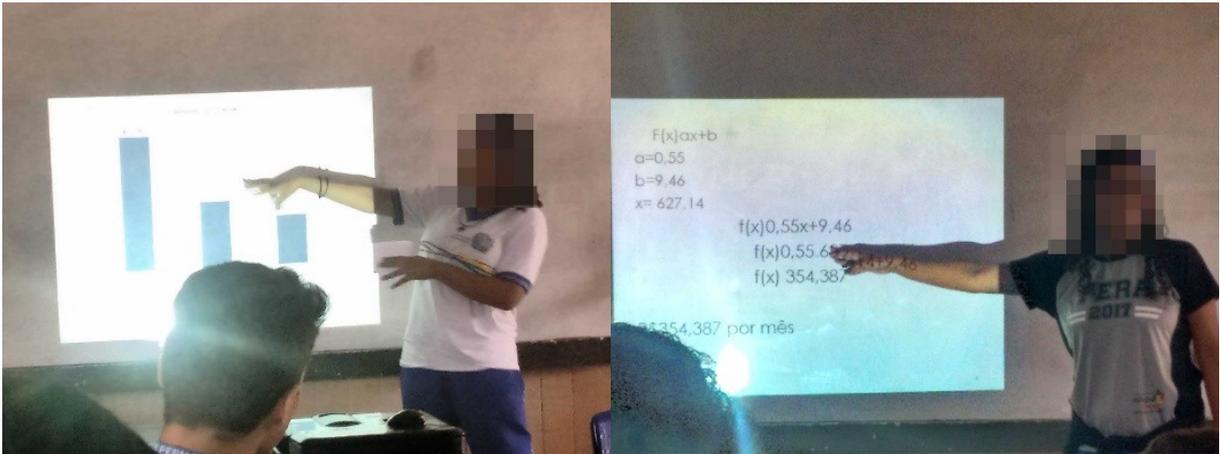


Figura 4 – gráfico com reduções no consumo em kWh Figura 5 – deduzindo o novo valor da conta de energia

Também foi possível perceber que, durante a apresentação do seminário, os alunos de ambas as turmas estavam confiante, pois tinham domínio no conteúdo de Função Afim e dos gráficos apresentados por eles. No entanto, observaram-se alguns erros cometidos por dois grupos da turma B, que efetuaram os cálculos de maneira equivocada; em um dos grupos, o valor da conta foi muito elevado, e o outro grupo errou o cálculo da quantidade kWh, que é consumida por um determinado aparelho. Contudo, a própria turma percebeu o engano e ao final das apresentações, e como sugere Ribeiro (2009), foi solicitado aos estudantes que observassem onde ocorreu o equívoco cometido nos cálculos e que os mesmos apresentassem, na próxima aula, os cálculos corretos.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A introdução da Modelagem Matemática como uma estratégia para ensinar o conteúdo de Função Afim na sala de aula mostrou-se satisfatória, tendo em vista que a maioria dos discentes demonstraram algumas dificuldades no início do projeto, em lembrarem os conceitos e propriedades da Função Afim. Porém, observou-se, no decorrer das atividades desenvolvidas, que os alunos apresentaram uma grande evolução, pois estavam sempre participativos e envolvidos nas atividades, o que foi um fator positivo no projeto.

O presente estudo teve o objetivo alcançado, tendo em vista que os alunos compreenderam como funciona a conta de energia elétrica e assimilaram o mesmo com a Função Afim. Também perceberam como é possível com simples atitudes reduzir o consumo de energia de maneira considerável. Espera-se que este trabalho motive os docentes a abordarem essa tendência na sala de aula.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, J. C. **Modelagem Matemática: O que é? Por que? Como?** Veritati, n. 4, p. 7380, 2004.

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

BIEMBENGUT, M. S.; HEIN, N. **Modelagem matemática no ensino.** Editora Contexto, 2014.

D'AMBROSIO, B. S. **Como ensinar matemática hoje?** Temas e Debates. SBEM. Ano II. N2. Brasília. 1989. P. 15-19.

FLEMMING, D. M.; LUZ, E. F.; MELO, A. C. C. de. **Tendências em Educação Matemática:** Livro didático. 2 ed. – Palhoça: Unisul Virtual, 2005.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica.** Fortaleza: UEC, 2002. Apostila.

GODOY, A. S. **Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais.** Revista de Administração de Empresas, São Paulo, v. 35, n. 3, p. 20-29, mai/jun, 1995.

KRÜGER, L. M.; ENSSLIN, S. R. Método Tradicional e Método Construtivista de Ensino no Processo de Aprendizagem: uma investigação com os acadêmicos da disciplina Contabilidade III do curso de Ciências Contábeis da Universidade Federal de Santa Catarina. **Revista Organizações em Contexto.** São B. do Campo, ISSNe 1982-8756. v. 9, n. 18, jul-dez. 2013.

MEYER, J. F. da C. de A.; CALDEIRA, A. D.; MALHEIROS, A. P. dos S. **Modelagem em Educação Matemática.** 3a ed. – Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2013.

RIBEIRO, F. D. **Jogos e modelagem na Educação-de-Matemática.** São Paulo: Saraiva, 2009.

VIECILI, C. R. C. **Modelagem Matemática: uma proposta para o ensino da matemática.** 2006. 90p. Dissertação (mestrado) - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2006.

TORTOLA, E.; REZENDE, V. **Analisando a conta de energia elétrica: o estudo de função afim por meio de uma sequência de atividades.** IV EPMEM – Encontro Paranaense de Modelagem em Educação Matemática, Maringá – PR, 11 a 13 de Novembro de 2010.