

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS  
CENTRO DE ESTUDOS SUPERIORES DE PARINTINS  
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

Franciele dos Santos de Souza

**A UTILIZAÇÃO DO MATERIAL CONCRETO PARA O ENSINO DA  
FUNÇÃO AFIM**

PARINTINS  
2017

Franciele dos Santos de Souza

**A UTILIZAÇÃO DO MATERIAL CONCRETO PARA O ENSINO DA  
FUNÇÃO AFIM**

Trabalho de Conclusão do Curso apresentado no Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade do Estado do Amazonas, no Centro de Estudos Superiores de Parintins, para a obtenção do grau de licenciado em Matemática.

Orientador: M.Sc. Clodoaldo Pires Araújo

PARINTINS  
2017

## TERMO DE APROVAÇÃO

### A UTILIZAÇÃO DO MATERIAL CONCRETO PARA O ENSINO DA FUNÇÃO AFIM

Este trabalho foi julgado e aprovado para a obtenção do título de Licenciado em Matemática pela Universidade do Estado do Amazonas, no Centro de Estudos Superiores de Parintins (CESP).

Parintins, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2017.

#### BANCA EXAMINADORA

---

Prof.: MSc Clodoaldo Pires de Araújo  
Orientador- Universidade do Estado do Amazonas

---

Profa.: Dra. Lucélida de Fátima Maia da Costa  
Universidade do Estado do Amazonas

---

Prof.: MSc Ágdo Regis Batista Filho  
Universidade do Estado do Amazonas

## RESUMO

Este artigo discute os resultados de uma pesquisa que tem como objetivo analisar como a utilização do material concreto, particularmente construído com materiais recicláveis, pode contribuir para facilitar a compreensão da representação gráfica do ensino da função afim. O procedimento metodológico foi centrado na natureza da pesquisa qualitativa; sustentado no método de abordagem fenomenológico; tendo como método de procedimentos a etnografia educacional e como técnicas de coleta de dados a observação estruturada, questionário aberto e realização de oficina. Sendo sujeitos da pesquisa 29 alunos do 1º ano do ensino médio de uma escola estadual no município de Parintins/Amazonas. Os resultados permitem afirmar que alunos apresentam dificuldades relacionadas à compreensão conceitual da função afim, e aplicação desta no cotidiano, assim como na demonstração do gráfico no plano cartesiano; constatando que o material concreto favorece a visualização gráfica em 3D, potencializando assim o ensino da função afim. Concluímos que a utilização do material concreto é importante para contribuir na compreensão do ensino dos gráficos da função afim, tornando mais agradável para aprendizagem dos alunos, de modo a promover uma aprendizagem significativa do referido conteúdo, despertando sua curiosidade ao que se pode relacionar com o mundo real.

**Palavras-chaves:** Material Concreto. Função Afim. Aprendizagem Matemática.

## ABSTRACT

This article discusses the results of a research that aims to analyze how the use of concrete material, particularly constructed with recyclable materials, can contribute to facilitate the understanding of the graphical representation of the teaching of related function. The methodological procedure was centered on the nature of qualitative research; based on the method of phenomenological approach; having as method of procedure the educational ethnography and as techniques of data collection the structured observation, open questionnaire and workshop realization. Being the subjects of the research 29 students of the 1st year of high school of a state school in the municipality of Parintins / Amazonas. The results allow to affirm that students present difficulties related to the conceptual understanding of the related function, and its application in everyday life, as well as in the demonstration of the graph in the Cartesian plane; noting that the concrete material favors 3D graphic visualization, thus enhancing the teaching of the related function. We conclude that the of concrete material use is important to contribute to the understanding of the teaching of the graphs of the related function, making it more pleasant for students to learn in order to promote a meaningful learning of said content, arousing their curiosity about what can be relate to the real world.

**Word key:** Concrete Materials. Related Function. Mathematics Teaching.

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO .....	5
1 FUNÇÃO AFIM: DIFICULDADES DOS ALUNOS .....	7
2 O MATERIAL CONCRETO NA CONSTRUÇÃO DE GRÁFICOS DA FUNÇÃO AFIM.....	10
3 O PÓS-TESTE: VERIFICANDO AS CONTRIBUIÇÕES DA OFICINA.....	14
CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	17
REFERÊNCIAS.....	17
APÊNDICE A – Pré-teste e pós-teste .....	19
APÊNDICE B - Termo de consentimento livre e esclarecido .....	20

## INTRODUÇÃO

Durante o processo de formação, nos aproximamos da realidade escolar, no estágio supervisionado, onde observamos o ensino matemático, em particular de funções, e percebemos que ainda há muitas dificuldades enfrentadas pelos alunos na compreensão visual de gráficos por ser ensinado de forma descontextualizada, talvez por ser um ensino distante do contexto destes alunos e permeado de metodologias pouco motivadoras ao aprendizado. Diante disso, buscamos investigar como o material concreto pode contribuir para melhor compreensão do ensino dos gráficos da função afim?

No entanto, as aplicações da função afim são inúmeras e, quando se trata de sua aplicabilidade, é bastante notada, uma vez que estão contidas nos diversos meios do cotidiano, na qual suas aplicações podem ser trabalhadas e transformadas em conhecimentos. Acreditamos que métodos diferenciados para o ensino tornam a aprendizagem mais agradável aos conteúdos matemáticos, uma vez que despertam o interesse e a curiosidade dos alunos, estimulando-os na busca de seu próprio conhecimento.

Neste sentido, apresentamos resultados de uma pesquisa qualitativa que, segundo Silveira e Córdova (2009, p.31), enfoca no “aprofundamento da compreensão de um grupo social, de uma organização, etc”, preocupando-se não com situações da realidade que podem ser quantificadas, mas compreendidas intimamente a partir da dinâmica das relações sociais.

Sustentada no método de abordagem fenomenológico, que possibilita descrever e interpretar por meio de observações, que segundo Masini (2001, p.63) “não se limita a uma descrição passiva”, transpassando a visualização, permitindo profunda compreensão e reflexão dos aspectos do fenômeno em estudo.

Tendo como método de procedimentos a etnografia educacional, que possibilita descrever vastamente as múltiplas facetas da vida dos pesquisados, contribuindo, segundo Esteban (2010) para conhecer os aspectos que permeiam os fenômenos educacionais de acordo com fatos legítimos.

O objetivo geral da pesquisa é analisar o uso do material concreto como recurso didático na construção de gráficos da função afim, do qual derivam os objetivos específicos que são: conhecer as dificuldades apresentadas pelos alunos do

1º ano do ensino médio sobre gráficos da função afim; avaliar as contribuições de uma oficina com materiais concretos no ensino de gráficos da função afim.

Esta pesquisa foi realizada em uma escola estadual de tempo integral localizada na Rua Fausto Bulcão, bairro São Vicente de Paula, no município de Parintins-AM. Sendo sujeitos da pesquisa 29 alunos de uma turma do 1º ano do Ensino Médio. O desenvolvimento da pesquisa ocorreu a partir dos seguintes procedimentos: inicialmente foi aplicado um pré-teste através de questionário para verificação do nível de conhecimento acerca da função afim.

Em seguida foi realizada a aula expositiva com o auxílio do material concreto, confeccionado com materiais recicláveis, especificando o estudo de definições e características da função afim com a utilização dos planos e associando as práticas cotidianas. Aproveitamos o material concreto no estudo da função afim como metodologia de ensino na expectativa de contribuir com a aprendizagem dos alunos, possibilitando o estímulo e estudo de forma diferenciada, para que tenham melhor visão e compreensão dos conteúdos.

Para finalizar aplicamos um questionário pós-teste, onde foi permitido ao aluno colocar em prática o aprendizado obtido através da utilização do material concreto na aula expositiva, para a avaliação de sua aprendizagem.

Os resultados permitem afirmar que o material concreto tornou o processo de aprendizagem importante para os alunos, pois contribuiu como um recurso favorável para o ensino da função afim melhorando a visualização e compreensão do estudo de gráficos.

Este artigo apresenta três seções, a primeira denominada **função afim: dificuldades dos alunos**, que aborda os resultados de um questionário, pré-teste realizado no intuito de conhecer os aspectos que tornam dificultoso o processo de aprendizagem em função afim.

A segunda seção, denominada **o material concreto na construção de gráficos da função afim**, tece uma análise sobre os métodos utilizados no processo de ensino aprendizagem de função afim, destacando o material concreto como recurso didático para potencializar este ensino. E a terceira seção, denominada **o pós-teste: verificando as contribuições da oficina**, discorre acerca das contribuições de uma oficina com aplicação do material concreto para facilitação da aprendizagem de gráficos da função afim.

## 1 FUNÇÃO AFIM: DIFICULDADES DOS ALUNOS

A partir das observações realizadas em âmbito escolar, pudemos perceber alguns entraves que tornam dificultoso o processo de aprendizagem dos alunos no 1º ano do ensino médio da função afim, girando principalmente em torno de compreender e relacionar funções ao estabelecimento de gráficos, sendo que a aprendizagem se torna importante devido ser de grande utilidade no próprio cotidiano.

Diante de observações feitas nas aulas de matemática, percebemos que as aulas eram ministradas por métodos tradicionais, as quais era ensinado somente o que está posto no livro didático, conservando as rotinas onde os próprios alunos já sabiam o que iria ocorrer na próxima aula. Segundo Ramos (2006, p.16),

os livros didáticos deveriam em toda sua extensão ser objeto de motivação para o ensino e aprendizagem, induzir o professor a utilizar objeto e materiais de origens variadas e com as mais diversas finalidades tornando-se significativo e que facilitem a interpretação por parte do aluno sobre o conteúdo da disciplina, através de uma aula mais dinâmica de forma a propiciar a troca de informação entre professor e aluno.

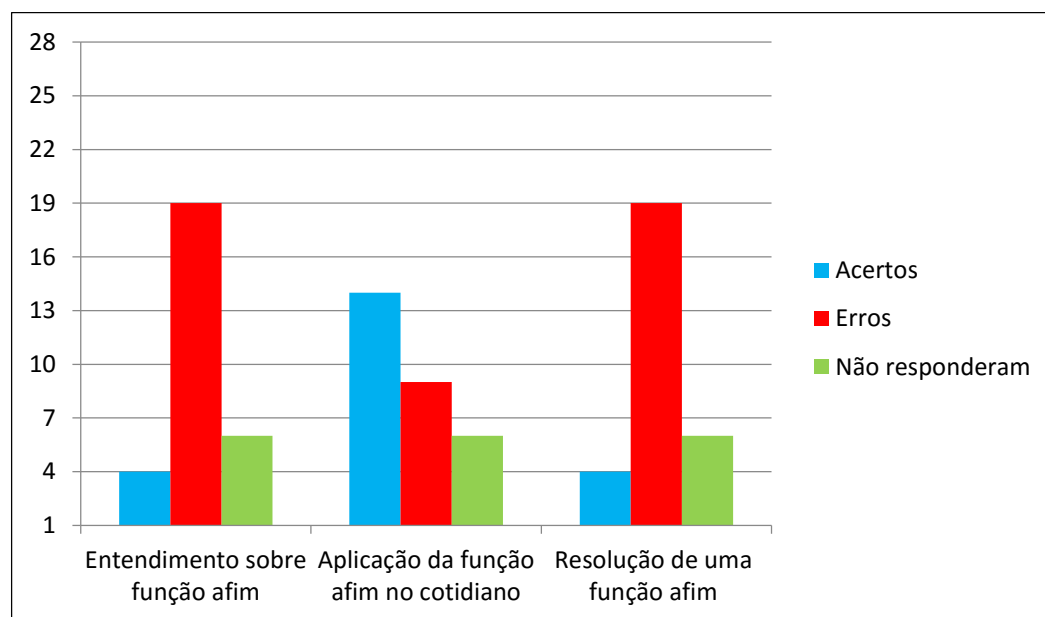
Embora os livros sejam os principais instrumentos utilizados no ensino, seu uso não impede que o professor utilize outros meios para motivar e ensinar os alunos. Durante a pesquisa observamos que, geralmente, o professor não buscava variar métodos de ensino diferenciados, em que acreditamos ser um dos motivos do surgimento de dificuldades na aprendizagem.

O fato do ensino ser um processo centrado no livro didático, sem a busca de procedimentos e recursos pedagógicos que despertem a atenção dos alunos, acaba gerando baixo interesse pelo ensino de função, tornando a aprendizagem insatisfatória. Para Silva (2011), a abordagem do ensino de função é desenvolvida tradicionalmente, baseando-se geralmente em apresentação conceitual, aplicação de exercícios que partem da resolução de cálculos, exigindo apenas a memorização e repetição de procedimentos.

A partir das dificuldades dos alunos, buscamos verificar os conhecimentos prévios sobre o estudo da função afim, aplicando um questionário pré-teste a 29 alunos, onde questionamos o entendimento dos alunos sobre a função afim, suas aplicações da função afim no cotidiano e resolução de uma função afim, que foi fundamental para termos os seguintes resultados apresentados no gráfico a seguir.



Gráfico 01 – Acertos e erros no diagnóstico do pré-teste



Fonte: Souza e Araújo, 2017

Os resultados mostraram na primeira questão que apenas 13,8% dos alunos apresentaram ter noção sobre o conceito de função afim, e, a maioria apresentou dificuldades relacionadas à compreensão conceitual, que foram 65,5% dos alunos, e 21,4% não responderam ao questionamento.

Esclarecer a importância da função afim na matemática visa contribuir a outros contextos diversificados, permitindo ao aluno obter uma nova linguagem. O estudo da função afim é fundamental “para expressar a relação entre grandezas e modelar situações-problema, construindo modelos descritivos de fenômenos e permitindo várias conexões dentro e fora da própria matemática” (BRASIL 2006, p.121).

É necessário introduzir a noção de função de acordo com relações no próprio cotidiano, como por exemplo, associar a compra de produtos em um supermercado, onde se observa as grandezas presentes, em que o preço varia de acordo com a quantidade solicitada pelo consumidor, estabelecendo uma relação entre domínio e imagem, nos permitindo dizer que o preço a pagar está em função da quantidade solicitada pelo consumidor.

Analisando a segunda questão, em que questionamos onde se pode encontrar a aplicação da função afim no cotidiano, houve 48,3% de acertos, 31,1% de erros e 20,6% não responderam. Diante à porcentagem de erros, entendemos que

muitos alunos estudam a função afim e não sabem onde são aplicadas no seu cotidiano.

Vygotsky (1989, p.49) afirma que “qualquer situação de aprendizado com a qual se defronta na escola tem sempre uma história prévia”, entendemos assim, que o conhecimento antecede a introdução à instituição educativa, fazendo necessário trabalhar os conceitos escolares aliados às informações do cotidiano para que a aprendizagem se desenvolva com maior sentido e consistência.

Sabemos que os conhecimentos matemáticos em suas “aplicações na vida cotidiana e no mundo do trabalho e das ciências são de grande importância reconhecida por todos” (BIGODE 2011, p.06), logo sua aplicabilidade se torna indiscutível, visando ensinar para que a aprendizagem se dê numa vertente de significações.

Na terceira questão, tivemos resultados bastante preocupantes, implicando em uma baixa porcentagem de acertos, apenas 13,8%. O nível de erros chegou a 65,5% e alunos que não responderam totalizou 20,7%, logo, as porcentagens de erros e questões não respondidas foram maiores. Assim, ficou evidente a dificuldade dos alunos em identificar a função afim nos gráficos.

Sabemos que o estudo da função afim é importante devido ser de grande utilidade no próprio cotidiano, pois é necessário ter essa noção de crescimento e decrescimento a partir do estudo de gráficos, visto que se associa a aplicabilidade nos diversos meios de atuação.

Acerca dessas dificuldades na compreensão, tanto em conceitos quanto na construção de gráficos, Ponte (1990) salienta que os alunos são capazes de desenvolver tabelas e gráficos relacionados sempre que for possível com a vida real. Além disso, torna a compreensão muito mais gratificante em relação a casos concretos que, com esse contato, se desenvolvem habilidades que facilitam seu entendimento, elevando seu potencial a uma nova direção.

Com isso, o estudo se desenvolve de forma que o aluno passa a se identificar e realizar suas ações, tendo um propósito específico que lhe coloque diante do esperado, uma vez que aliando conteúdo e realidade, a contextualização se torna melhor para a compreensão.

Ao analisar as dificuldades apresentadas pelos alunos no estudo da função afim, e com a perspectiva de buscar um meio de solucionar o fato ocorrido, visando despertar o interesse e motivação no aprimoramento do ensino e aprendizagem da

função afim, mais especificamente nas representações de construções gráficas, que adotamos como recurso metodológico o uso de materiais concretos, como alternativa de melhorias a estas necessidades, que serão abordadas a seguir.

## **2 O MATERIAL CONCRETO NA CONSTRUÇÃO DE GRÁFICOS DA FUNÇÃO AFIM**

É fundamental mostrar os significados dos contextos matemáticos nas aplicações presentes no cotidiano, assim cabe aos educadores encontrar metodologias adequadas para realizar o ensino para os alunos, buscando entendimento de forma planejada visando melhor compreensão.

A partir dos anos 90 surgiram tendências que foram fundamentais para o ensino, e dentre essas tendências metodológicas, temos as mídias digitais, resolução de problemas, etnomatemática, materiais concretos, dentre outras que contribuem para a facilitação da aprendizagem, conferindo destaque à contextualização e interação para que o processo seja efetivo e proporcione uma educação de qualidade.

Ao passo em que temos nossos alunos cada vez mais em contato com o mundo virtual, surge no âmbito escolar o recurso tecnológico favorável ao processo de ensino aprendizagem tendo em vista sua dinamicidade. De acordo com Gravina (2012, p.14):

hoje, a variedade de recursos que temos à nossa disposição permite o avanço na discussão que trata de inserir a escola na *cultura do virtual*. A tecnologia digital coloca à nossa disposição ferramentas interativas que incorporam *sistemas dinâmicos de representação* na forma de objetos *concreto-abstratos*. São concretos porque existem na tela do computador e podem ser manipulados e são abstratos porque respondem às nossas elaborações e construções mentais.

A utilização deste elemento com fins didático-pedagógicos, envolvendo equipamentos e programas, favorece o processo de aprendizagem, uma vez que possibilita visualizar, movimentar figuras, manipular funções e figuras na medida em que desenvolve competências e habilidades como identificação, compreensão, argumentação e estímulo do raciocínio dedutivo.

A resolução de problemas é outra estratégia que pode ser usada para o ensino da função afim através de uma organização metodológica, que segundo Polya (2006) envolve aspectos como compreensão do problema, ainda elaboração e aplicação de

um plano de resolução, constatação de resultados e, por conseguinte, desenvolvimento de novas estratégias que visem chegar a uma solução plausível.

A utilização dessa proposta de ensino visa instigar o espírito de investigação, compreensão do conceito de função e, por partir de situações-problemas presentes na vida do aluno, proporciona maior compreensão na aprendizagem.

Dentre as diversas tendências, buscamos destacar a utilização do material concreto como recurso didático para potencializar o ensino da função afim, visto que, expande o pensamento abstrato, favorece o desenvolvimento do raciocínio lógico, rapidez na dedução e possibilita construções de diferentes graus de elaboração de conceitos. É nesse aspecto que o material concreto se configura importante para a aprendizagem dos alunos (PAIS, 2006).

Para tal, é necessário privilegiar o que se apreende com a manipulação, sendo que a prática proporciona maneiras diferenciadas de desenvolver a aprendizagem. De acordo com Pilleti (2004, p.157), é importante lembrar que no ensino detemos:

10% do que lemos;  
20% do que escutamos;  
30% do que vemos;  
50% do que vemos e escutamos;  
70% do que ouvimos e logo discutimos;  
90% do que ouvimos e logo realizamos.

Assim, ao manipular um material concreto podemos nos inserir nos 90%, ou seja, estamos vendo, podemos ouvir e, ao mesmo tempo, realizar. Por isso, é importante que os professores utilizem o material concreto, sempre que possível, buscando através da manipulação tornar os conhecimentos dos conteúdos mais interativos, incentivando o interesse e a curiosidade para investigar, estimular formulações de perguntas, criar suposições e descobertas às suas próprias soluções, favorecendo o processo de construção do conhecimento.

Uma atitude diferenciada possibilita que os alunos não trabalhem somente a memorização conceitual, mas também que compreenda os conteúdos e associe essa aprendizagem no cotidiano.

A partir dos estudos acerca da utilização do material concreto como recurso didático potencializador do ensino da função afim, realizamos uma oficina em uma escola estadual no município de Parintins, com 25 alunos de uma turma de 1º ano do ensino médio.

A realização da oficina durou 2 horas. Inicialmente, abordamos a história da função afim justificando a importância de seu estudo e apresentando possíveis metodologias de ensino que ajudam a facilitar o processo de ensino aprendizagem. Na sequência, apresentamos um material concreto construído com cartelas de ovos, papelão e tampas de garrafas pet, utilizado para a construção do plano cartesiano e dos gráficos.

Para a confecção de cada plano cartesiano utilizamos quatro cartelas de ovos, na qual colamos no papelão, que serviu como base, e pintamos cada cartela de ovos com cores diferentes, para que os alunos tivessem uma melhor visualização e assim identificamos os quadrantes que compõem o plano, organizados no sentido anti-horário.

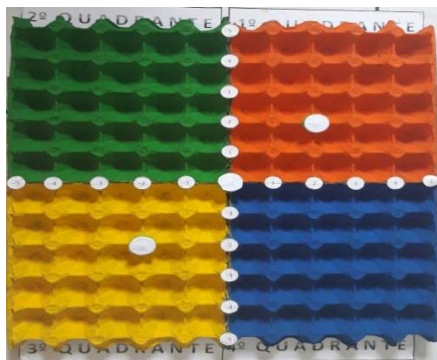
No plano feito com as cartelas de ovos também identificamos os eixos cartesianos X e Y, que são duas retas perpendiculares, sendo X a reta horizontal denominado eixo das abscissas, e Y a reta vertical denominada eixo das ordenadas, limitados de -5 a 5, tanto no eixo X quanto no eixo y.

O primeiro quadrante é formado pelos números positivos que compõem os eixos das abscissas e eixo das ordenadas, representado no plano com cor laranja. O segundo quadrante é formado pelos números negativos no eixo das abscissas e com os números positivos do eixo das ordenadas, representado com a cor verde. O terceiro quadrante é formado pelos números negativos, tanto no eixo das abscissas, quanto das ordenadas, representado com a cor amarela. E o quarto quadrante é formado pela junção dos pontos dos números positivos da abscissa com os pontos negativos das ordenadas, identificado com cor azul.

Pintar os quadrantes de cores diferentes foi um meio de fazer com que os alunos tivessem menos dificuldade na identificação dos quadrantes, buscando facilitar o entendimento de acordo com organização de cores dos pares ordenados no plano cartesiano.

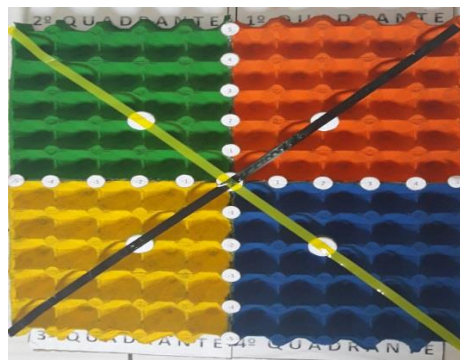
As tampas de garrafas pet foram utilizadas para marcarmos os pontos onde traçamos a reta, sendo que a reta foi traçada com pequenos pedaços de fita durex colorida de acordo com os pares ordenados para a construção do gráfico da função afim. Para Dante (2016, p.75), “uma função  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  chama-se de função afim quando existem dois números reais  $a$  e  $b$  tal que  $f(x) = ax + b$  para todo  $x \in \mathbb{R}$ ”.

Foto 1 – plano cartesiano



Fonte: Souza e Araújo, 2017

Foto 2 – identificação dos quadrantes



Fonte: Souza e Araújo, 2017

Esses conhecimentos dos elementos do plano cartesiano são importantes para compreender a construção de gráfico e relacionar o crescimento e decréscimo de uma função afim.

Em meio a esse processo, confeccionamos cinco planos cartesianos com 62 cm de altura e 50 cm de largura, esse material levamos para dentro de sala de aula, com o objetivo de fazer com que os alunos interagissem e obtivessem uma melhor visualização do conteúdo que foi exposto e exemplificado no plano cartesiano em sala. Dessa forma buscamos junto aos alunos:

[...] proporcionar aos mesmos a possibilidade de compreender os conceitos geométricos através da visualização, manipulação e observação das diferentes formas geométricas que são encontradas nas embalagens. (FONSECA, 2002, p.42).

A construção dos gráficos, no material concreto, conciliava a explanação do conteúdo com a visualização em 3D possibilitada pelo material utilizado, fato que não ocorre quando o ensino de função se dá apenas pela exposição oral do assunto e pela representação bidimensional no quadro da sala de aula, o que muitas vezes, dificulta a compreensão do aluno.

Para uma melhor compreensão do que estava sendo abordado dentro de sala de aula, formamos cinco grupos compostos por cinco alunos, onde para cada grupo foi dado um plano cartesiano, após isso mostramos exemplos durante a aula expositiva, de como encontrar os pontos da função afim e representar o gráfico no plano cartesiano.

O material concreto permitiu que pudéssemos apresentar aos alunos exemplos de função afim, para que resolvessem e representassem no plano

cartesiano questões propostas, pois estávamos auxiliando-os a como representar de maneira correta cada ponto encontrado no plano cartesiano.

Fotografia 3 – Apresentação do material concreto reciclável



Fonte: Souza e Araújo, 2017

A oficina foi fundamental para interação dos alunos. Durante a realização das atividades os alunos mostraram interesse pelo material concreto, desenvolveram a comunicação entre eles para assim construírem os gráficos. Também despertou o interesse pela melhor apresentação do resultado obtido, ou seja, cada grupo queria fazer o maior e o melhor gráfico.

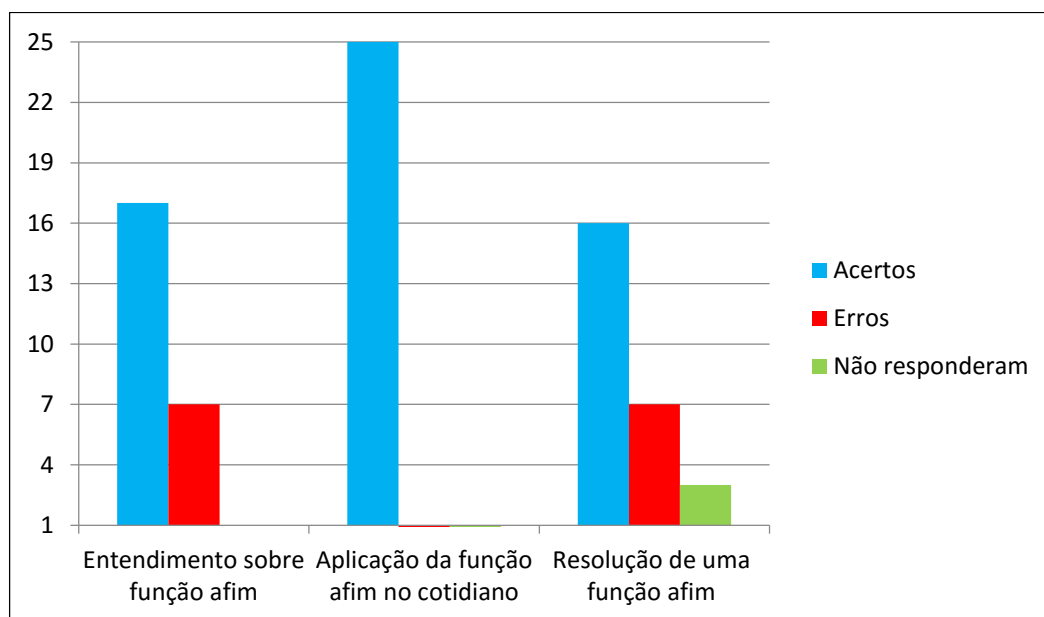
Assim, defendemos a ideia de que é importante a utilização de materiais concretos no ensino de matemática, pois esse possibilita uma maior interação dos alunos com os elementos estruturais de determinados conteúdos.

### **3 O PÓS-TESTE: VERIFICANDO AS CONTRIBUIÇÕES DA OFICINA**

Após a realização da oficina desenvolvemos um questionário composto por três questões, sendo a primeira e a segunda, questões discursivas, como forma do aluno testar seus conhecimentos aprendidos durante a explicação do conteúdo exposto dentro de sala de aula e a terceira questão, sendo de cunho objetivo, fazendo com que os alunos colocassem em prática o que assimilaram durante a realização da oficina com o uso do material concreto, questionando o que estes apreenderam acerca do conteúdo de função afim e suas aplicações.

Para obtenção destes dados, contamos com a participação de 25 alunos, os resultados estão apresentados a partir de acertos, erros e questões não respondidas, expostos no gráfico a seguir.

Gráfico 02 – Acertos e erros na avaliação do pós-teste



Fonte: Souza e Araújo, 2017

Ao analisar o gráfico, nos referindo à primeira questão, que visava compreender o entendimento dos alunos sobre a função afim, percebemos que 68% dos alunos responderam corretamente, 28% apresentaram soluções erradas e 4% não responderam ao questionamento.

Notamos no percentual de acertos que o nível de aprendizagem sugerido pela metodologia foi bastante relevante, pois após a aula os alunos mostraram ter um bom entendimento, respondendo de maneira positiva ao questionamento.

Acerca do método utilizado com os alunos em sala de aula para contribuir na visualização e compreensão do conteúdo, Silva (2010, p.21) afirma que a “utilização de materiais concretos no conceito de função faz com que o aprendente tenha uma transmissão do conhecimento matemático para o conteúdo ensinado, contribuindo assim, para a adição de conteúdos significantes [...]”.

Entendemos então, o quão é necessária à aplicação de metodologias diferenciadas nas exposições dos assuntos, principalmente que contemplem cenários



de prática e manipulação uma vez que propicia capacidades e habilidades fundamentais ao desenvolvimento humano.

Na segunda questão, que buscava analisar onde se pode encontrar a aplicação do estudo da função afim no cotidiano, não houve erros e nem questões não respondidas, para tanto, o percentual foi de 100% de aproveitamento.

Ao analisarmos essa questão, percebemos que todos os alunos responderam corretamente, apresentando um resultado positivo em relação a sua aprendizagem, mostrando a importância do uso do material concreto na transmissão de conhecimentos, onde são oportunidades que buscam alicerçar a construção de uma aprendizagem sólida e de qualidade.

É imprescindível trabalhar os conteúdos a partir de “ferramentas interativas que incorporam sistemas dinâmicos de representação” (GRAVINA; BASSO 2011, p.14), os materiais concretos permitem visualizar e manipular simultaneamente possibilitando favorecimento do aprendizado.

Trabalhar estas ferramentas aliadas à realidade do aluno torna o processo ainda mais efetivo, pois partindo de situações-problemas encontramos a aplicabilidade da função afim nos mais variados meios que cercam o cotidiano do aluno como nas relações estabelecidas a respeito de preços de mercadorias e quantidade compradas, na quantidade de combustível comprado e o valor pago, etc, fazendo com que o aluno desenvolva interesse e espírito de investigação na busca de possíveis soluções, tornando-o agente da construção de seu próprio conhecimento.

Analisando a terceira questão, a qual pedia os cálculos das imagens de determinados pontos e suas respectivas identificações nos gráficos, no plano cartesiano, observamos que o número de acertos na questão proposta foi de 64%, 28% de soluções erradas e 12% de questões não respondidas.

De acordo com o que percebemos, obtivemos êxito na aprendizagem relacionada ao estudo da função afim nos gráficos, pois no decorrer da aula os mesmos demonstravam reconhecer e identificar graficamente as resoluções atribuídas como exemplificações.

Smole (1989) discorre acerca da importância de trabalhar construção e interpretação de tabelas e gráficos partindo de situações-problema concretas e interessantes voltadas sempre ao universo do aluno. Logo, torna-se preciso contextualizar os assuntos, para que este aluno saiba onde aplicar conteúdos da função afim no cotidiano de forma a atribuir sentido aos conteúdos desenvolvidos.

Assim, a utilização do material concreto, através da reciclagem dos materiais descartados, possibilitou aplicar o esboço dos gráficos da função afim fazendo com que os alunos tivessem melhor compreensão de suas aplicações por meio da visualização em 3D e identificação de pares ordenados, mostrando aspectos e características que a definem com melhor percepção, pondo em prática o despertar da curiosidade dos alunos pela busca de conhecer algo novo e construir seu próprio conhecimento.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Os resultados obtidos na pesquisa nos permitiram conhecer as principais dificuldades apresentadas pelos alunos do ensino médio em relação à construção de gráfico da função afim. Percebemos que essa dificuldade se origina principalmente da falta de visualização dos pontos para a construção do gráfico da função afim.

No desenvolvimento da pesquisa conhecemos as principais metodologias adotadas no contexto da nossa pesquisa e percebemos que o ensino da função afim é dado basicamente de modo tradicional, onde o professor apenas faz a representação em 2D no quadro. Isso faz com que muitas vezes surjam as dificuldades dos alunos, como foi discutido nas seções que compõem este artigo. Por isso que realizamos a oficina com o objetivo de facilitar aos alunos a visualização do gráfico em 3D.

Todos os resultados obtidos nos permitem afirmar que o material concreto é sim um bom recurso didático para a aprendizagem da construção do gráfico de função afim, pois ele permite a visualização em 3D, permite que o aluno localize os pontos que formam a reta no gráfico, e, diante de tudo que foi apresentado, podemos dizer que conseguimos atingir os objetivos traçados para a pesquisa.

Essa pesquisa não tem um fim em si mesma, abrindo possibilidade para novas pesquisas, para novos estudos, onde cada sala de aula apresenta uma realidade que requer adequações de metodologias porque os sujeitos são diferentes.

## **REFERÊNCIAS**

- BIGODE, A. J. L. *Soluções para dez desafios do professor*. São Paulo: Ática Educadores, 2011.
- BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio. Ciência da Natureza, Matemática e Tecnologia*. Brasília: MEC, 2006.

- DANTE, L. R. *Matemática: contexto & aplicações: ensino médio*. São Paulo: Ática, 2016.
- ESTEBAN, S. P. M. *Pesquisa Qualitativa em Educação*. Fundamentos e Tradições. São Paulo, Artmed, 2010.
- FONSECA, M. C. F. R., et al. *O ensino da geometria na escola fundamental – três questões para a formação do professor dos ciclos iniciais*. Belo Horizonte: Autentica, 2002.
- GRAVINA, M. A.; BASSO, M. V. A. *Mídias Digitais na Educação Matemática. Matemática, Mídias Digitais e Didática: tripé para a formação do professor de matemática*. UFRGS, 2011.
- GRAVINA, M. A. et al (Org.). *Matemática, mídias digitais e didática: tripé para formação de professores de matemática*. Porto Alegre: EVANGRAF, 2012.
- MASINI, E. F. S. *Enfoque fenomenológico de pesquisa em educação*. In: FAZENDA, Ivani. *Metodologia da pesquisa educacional*. São Paulo, Cortez, 2001.
- PAIS, L. C. *Ensinar e Aprender Matemática*. São Paulo: Autêntica, 2006.
- PILLETI, C. *Didática Geral*. São Paulo: Ática, 2004.
- POLYA, G. *A Arte de Resolver Problemas*. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 2006.
- PONTE, J. P. O conceito de função no currículo de Matemática. *Revista Educação e Matemática*, APM, Portugal, n.15, 1990, p.9.
- RAMOS, F. C. *O livro e os recursos didáticos no ensino de matemática*. Santa Maria: UNIFRA, 2006.
- SILVA, A. P. *Utilização de material concreto na aprendizagem de conceito de função no ensino superior*. Disponível em: [http://www.avm.edu.br/docpdf/monografias\\_publicadas/g200349.pdf](http://www.avm.edu.br/docpdf/monografias_publicadas/g200349.pdf). Publicado em: 2010.
- SILVA, M. *O ensino da Função Afim com Uso do Geogebra*. UFRGS. Jaguarão. 2011.
- SILVEIRA, D.T; CÓRDOVA, F. P. *Métodos De Pesquisa*. Rio Grande do Sul: edição da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2009.
- SMOLE, K. C. S.; CENTURIÓN, M. R.; DINIZ, M. I. A interpretação Gráfica e o Ensino de Funções. *Revista do Professor de Matemática*, São Paulo, n. 14, 1º número de 1989.
- VIGOTSKY, L. S. *Pensamento e linguagem*. São Paulo: Livraria Martins Fontes, 1989.

**APÊNDICE A – Pré-teste e pós-teste**

1- O que você entende sobre função afim?

2- Onde podemos encontrar a aplicação do estudo da função afim no dia a dia?

3- Sabendo que a função  $f(x) = ax + b$  é tal que  $f(1) = 5$  e  $f(-2) = -4$ .

Determine:

- a) Os valores de  $a$  e  $b$
- b) O gráfico da função
- c)  $X$ , para que se tenha  $f(x) = 0$ .

**APÊNDICE B- Termo de consentimento livre e esclarecido**

Eu \_\_\_\_\_ concordo em participar voluntariamente da pesquisa intitulada “**A UTILIZAÇÃO DO MATERIAL CONCRETO PARA O ENSINO DA FUNÇÃO**”, que tem como pesquisador responsável Franciele dos Santos de Souza, aluna do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade do Estado do Amazonas (UEA), no Centro de Estudos Superiores de Parintins (CESP), orientado pelo Prof.: MSc Clodoaldo Pires Araújo, que podem ser contatados pelo e-mail [francysantosouza@gmail.com](mailto:francysantosouza@gmail.com) ou pelo telefone (92) 991166036.

Tenho conhecimento que a pesquisa tem por objetivo: analisar o uso do material concreto como recurso didático na construção de gráficos da função afim, do qual derivam em conhecer as dificuldades apresentadas pelos alunos do 1º ano do ensino médio sobre gráficos da função afim; avaliar as contribuições de uma oficina com materiais concretos no ensino de gráficos da função afim. Em que irei responder questionário, participar de aula expositiva, oficina e imagens.

Compreendo que esse estudo possui finalidade de pesquisa acadêmica, e que os dados obtidos serão divulgados seguindo as diretrizes éticas da pesquisa, assegurando, assim, minha privacidade. Sei que posso retirar meu consentimento quando eu quiser que minha participação não gera vínculo institucional com a Universidade do Estado do Amazonas e que não receberei nenhum pagamento por essa participação.

---

Assinatura do(a) colaborador(a) ou responsável

Parintins \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_