

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS  
ESCOLA NORMAL SUPERIOR  
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

**DIRLEY FRANCISCO DE SOUZA**

**RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS CONTEXTUALIZADOS SOBRE  
FUNÇÕES POLINOMIAIS DO 1º GRAU NO 1º ANO DO ENSINO  
MÉDIO**

**MANAUS**

**2017**

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS**  
**ESCOLA NORMAL SUPERIOR**  
**LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

**RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS CONTEXTUALIZADOS SOBRE**  
**FUNÇÕES POLINOMIAIS DO 1º GRAU NO 1º ANO DO ENSINO**  
**MÉDIO**

**DIRLEY FRANCISCO DE SOUZA**

*Trabalho de Conclusão do Curso elaborado junto à disciplina TCC II do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade do Estado do Amazonas para a obtenção do grau de licenciado em Matemática.*

**Orientadora: Prof. Msc. Helisângela Ramos da Costa**

**Co – orientador: Prof. Msc. Alessandro Monteiro**

**MANAUS**

**2017**

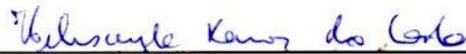
**DIRLEY FRANCISCO DE SOUZA**

**RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS CONTEXTUALIZADOS SOBRE FUNÇÕES  
POLINOMIAIS DO 1º GRAU NO 1º ANO DO ENSINO MÉDIO**

Trabalho de Conclusão do Curso apresentado à banca examinadora do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade do Estado do Amazonas para a obtenção do grau de licenciado em Matemática.

Aprovado em 26 de outubro de 2017.

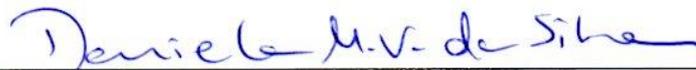
**BANCA EXAMINADORA**



Prof. MSc. Helisangela Ramos da Costa



Prof. MSc. Alessandro Monteiro de Menezes



Prof. MSc. Daniela Mendes Vieira da Silva

## **DEDICATÓRIA**

Dedico este relatório aos meus pais que sempre me apoiaram nos meus estudos e que sempre acreditaram em mim. Pensando sempre, que eu seria capaz de alcançar os objetivos usando meus próprios conhecimentos.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus por estar fazendo este relatório, a professora orientadora e aos meus familiares por estarem junto a mim dando forças para o término deste curso.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Explicação sobre expressões algébricas aos alunos.....	p.29
Figura 2: Correção dos exercícios de expressões algébricas.....	p.32
Figura 3: Explicação de vários exemplos sobre gráficos.....	p.37
Figura 4: Ensinando gráficos aos alunos.....	p.37
Figura 5: Alunos assistindo ao primeiro vídeo sobre as dicas de como economizar água.....	p.38
Figura 6: Alunos assistindo ao terceiro vídeo sobre 10 dicas de como economizar água.....	p.39
Figura 7: Alunos assistindo ao quarto vídeo referente ao cálculo do valor da conta de água por $m^3$ .....	p.39
Figura 8: Alunos assistindo à transformação de litros para $m^3$ , $dm^3$ e $cm^3$ .....	p.41
Figura 9: Alunos assistindo ao cálculo do custo pago pela quantidade consumida em $m^3$ .....	p.41
Figura 10: Estagiário Dirley falando e mostrando as medidas dos materiais do experimento.....	p.42
Figura 11: Estagiário Dirley colocando o líquido do pet na jarra e explicando aos alunos a equivalência de litros e $cm^3$ .....	p.42
Figura 12: Estagiário Dirley explicando a transformação de $m^3$ para litros.....	p.43
Figura 13: Estagiário Dirley explicando como transformar as unidades de medidas em função.....	p.43
Figura 14: Aluno respondendo as questões sobre regra de três e da montagem da função.....	p.45
Figura 15: Aluno respondendo as questões sobre unidades de medidas.....	p.45
Figura 16: Aluno colhendo certa quantidade de pingos de água em um determinado tempo.....	p.47
Figura 17: Água gotejando dentro da garrafa pet de um aluno.....	p.47
Figura 18: Foto da conta de água de um aluno em 2017.....	p.48
Figura 19: Foto do consumo de água de outro aluno em 2016.....	p.48
Figura 20: Turma do 1º ano 06 fazendo cálculo referente à conta de água.....	p.50
Figura 21: Gráficos de Questões e acertos do questionário diagnóstico.....	p.56
Figura 22: Gráficos de Questões e erros do questionário diagnóstico.....	p.56
Figura 23: Gráficos de Notas e Porcentagem do questionário diagnóstico.....	p.56

Figura 24: Gráficos de Questões e acertos da Avaliação de Aprendizagem das atividades.....	p.57
Figura 25: Gráficos de Questões e erros da Avaliação de Aprendizagem das atividades.....	p.57
Figura 26: Gráficos de notas e porcentagem da Avaliação de Aprendizagem das atividades.....	p.57

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: tabela de contagem dos antigos babilônios.....	p.13
Tabela 2: Acertos e erros do questionário diagnóstico.....	p.51
Tabela 3: Acertos e erros da avaliação do questionário diagnóstico.....	p.52
Tabela 4: Acertos erros da Avaliação de aprendizagem das atividades.....	p.53
Tabela 5: Notas e porcentagem da Avaliação de Aprendizagem das atividades.....	p.53
Tabela 6 - Questionário de avaliação de contribuição das atividades.....	p.55

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	p.11
CAPÍTULO 1.....	p.13
FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	p.13
1.1 Abordagem histórica.....	p.13
1.2 A Resolução de Problemas.....	p.16
1.3 Princípios de David Ausubel na teoria da aprendizagem significativa.....	p.20
1.4 Sustentabilidade.....	p.21
CAPÍTULO 2.....	p.26
Metodologia da pesquisa.....	p.25
2.1 Sujeito da Pesquisa.....	p.25
2.2 Abordagem Metodológica.....	p.25
2.3 Coleta de Dados.....	p.26
CAPÍTULO 3.....	p.28
Apresentação e análise dos resultados.....	p.28
3.1 Descrição das aulas antes do projeto.....	p.28
3.2 Descrição da aplicação das atividades do projeto por aula.....	p.28
3.3 Ações não efetivadas.....	p.50
3.4 Aplicação do questionário diagnóstico.....	p.51
3.5 Análise dos resultados do diagnóstico.....	p.52
3.6 Rendimento dos alunos em relação às notas.....	p.52
3.7 Aplicação da avaliação de aprendizagem aos alunos.....	p.53
3.8 Rendimento dos alunos em relação às notas.....	p.53
3.9 Análise dos resultados da avaliação da aprendizagem.....	p.54
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	p.58
REFERENCIAS.....	p.61
APÊNDICE A1: Planos de aula 1.....	p.64
APÊNDICE A2: Planos de aula 2.....	p.65
APÊNDICE A3: Planos de aula 3.....	p.66
APÊNDICE A4: Planos de aula 4.....	p.67
APÊNDICE A5: Planos de aula 5.....	p.68
APÊNDICE A6: Planos de aula 6.....	p.69
APÊNDICE A7: Planos de aula 7.....	p.72
APÊNDICE A8: Planos de aula 8.....	p.74
APÊNDICE B: Questionário Diagnóstico.....	p.75
APÊNDICE C: Avaliação de Aprendizagem das Atividades.....	p.77

<b>APÊNDICE D: Questionário de avaliação de contribuição das atividades.....</b>	<b>p.79</b>
<b>ANEXOS A: Materiais de apoio aos planos de aula.....</b>	<b>p.80</b>
<b>ANEXO A1: Material de apoio ao plano de aula 1.....</b>	<b>p.80</b>
<b>ANEXO A2: Material de apoio ao plano de aula 2.....</b>	<b>p.81</b>
<b>ANEXO A3: Material de apoio ao plano de aula 3.....</b>	<b>p.83</b>
<b>ANEXO A4: Material de apoio ao plano de aula 4.....</b>	<b>p.85</b>
<b>ANEXO A5: Material de apoio ao plano de aula 5.....</b>	<b>p.87</b>
<b>ANEXO A6: Material de apoio ao plano de aula 6.....</b>	<b>p.90</b>
<b>ANEXO A7: Material de apoio ao plano de aula 7.....</b>	<b>p.93</b>
<b>ANEXO A8: Material de apoio ao plano de aula 8.....</b>	<b>p.94</b>

## INTRODUÇÃO

O presente trabalho refere-se às atividades realizadas pela Escola Estadual Márcio Nery localizada na rua Marciano Armond, s/nº bairro São Francisco, durante o estágio da Escola Normal Superior do Curso de Licenciatura em Matemática do Estado do Amazonas. O trabalho foi desenvolvido em dois períodos: entre 20 de março de 2017 a 29 de maio de 2017 com a aplicação de questões contextualizadas sobre funções polinomiais do 1º grau e entre 11 a 18 de setembro onde foram passadas atividades referente ao tema transversal de sustentabilidade (o desperdício da água).

Este trabalho tem como objetivo geral contribuir para a melhoria do ensino de matemática do nível médio no estudo de Funções Polinomiais do 1º grau através de questões contextualizadas e o tema transversal de sustentabilidade.

Esse Trabalho de Conclusão de Curso busca observar a realidade escolar identificando as dificuldades no ensino-aprendizagem de Matemática no ensino médio; compreender o processo no trabalho pedagógico e possibilidades de intervenção de proposta metodológica conforme tendências da educação Matemática; elaborar planos de aula no ensino médio sobre as tendências da Educação matemática utilizando metodologias de ensino; aplicar os planos de aula de Matemática sobre o conteúdo abordado em sala de aula e instrumentos de análise de dados na escola; analisar os resultados obtidos com a aplicação dos planos de aula na escola.

O ensino da matemática na Escola Estadual Márcio Nery é regular pelo que foi constatado e observado. Os docentes se preparam para ministrar uma boa aula e a maior parte dos alunos se esforça para assimilar os conteúdos. Entretanto, a escola poderia ter um melhor aproveitamento no ensino. Podemos descrever os motivos que estão ali presentes: metodologia tradicional que o professor utiliza para ensinar se restringe a definições e exercícios, alguns alunos que conversam na hora em que o professor está explicando, demonstrando o desinteresse dos alunos.

O nível de insatisfação é muito grande de boa parte dos alunos com os estudos. Talvez o motivo disso seja as metodologias implantadas na escola, o modo como agem os professores como os alunos, suas reações com eles, tipo de atividades e como são aplicados a eles e até a educação que vem de casa. Fatores que estes contribuem para o aprendizado ou o não da turma.

A presença de estagiários nesta escola parece ter sido bastante útil para os alunos, pois, mudou a rotina do dia-a-dia passando algo novo com assuntos bem diversificados. Trouxe uma motivação a mais para a turma que parece ter visto a matemática com outros “olhos”.

As ideias sobre funções percorrem o conhecimento escolar desde as primeiras noções de proporcionalidade nas séries iniciais do Ensino Fundamental, na Educação Básica, até o ensino de Cálculo Diferencial e Integral, na Universidade. Funções estão entre as mais poderosas e úteis noções em toda a matemática e inclusive em várias outras ciências.

O presente Trabalho de Conclusão de Curso tem a finalidade de capacitar os alunos na leitura de textos, bem como a transformação da linguagem coloquial em linguagem matemática, expressões algébricas e equações a partir de problemas contextualizados.

Este trabalho está dividido em três capítulos:

Capítulo 1: Fundamentação teórica

Refere-se a citações de livros das ideias de alguns autores com pequenos comentários referente ao tema de resoluções de problemas sobre funções polinomiais do 1º grau e de sustentabilidade envolvendo o desperdício da água.

Capítulo 2: Metodologia da pesquisa

Descreve-se os sujeitos da pesquisa, a abordagem metodológica qualitativa utilizada, os instrumentos de coleta e análise dos dados.

Capítulo 3: Apresentação e análise de resultados

Refere-se às aulas que foram ministradas com fotos dos alunos e do estagiário destacando as dúvidas dos alunos e participando.

# CAPÍTULO 1

## FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 1.1 Abordagem histórica

A noção de dependência teve início há cerca de 6 000 anos, porém foi somente nos três últimos séculos que houve o desenvolvimento do conceito formal de função, com estreita ligação com problemas relacionados ao Cálculo e à Análise. O instinto de funcionalidade surgiu da necessidade do homem, levado pela premência de fazer associações entre os objetos. Como exemplo, podemos citar os pastores da antiguidade que necessitavam "contar" suas ovelhas, sem ainda disporem de um sistema de contagem desenvolvido. Para resolver o problema eles associavam a cada ovelha uma pedra o que permitia a conferência do rebanho que retornava da pastagem ao final do dia. De forma mais sistemática percebe-se a ideia de função entre os babilônios que construíram tabelas em argila onde para cada valor na primeira coluna existia um número correspondente na segunda (MACIEL, 1996).

Assim como os babilônios, podemos observar correspondências em tabelas, qual poderia ser a relação existente entre a primeira coluna e as demais?

Tabela 1: tabela de contagem dos antigos babilônios

$n$	$n^2$	$n^3$	$n^2 + n^3$	$\sqrt{n}$
1	1	1	2	1
2	4	8	12	1,4142
3	9	27	36	1,732
4	16	64	80	2
5	25	125	150	2,2360
6	36	216	252	2,4494
...				
29	841	24389	25230	5,3851
30	900	27000	36000	5,4772

MACIEL (1996, p.3).

Se chamarmos as quantidades da primeira coluna de  $n$  então na segunda coluna encontram-se os valores correspondentes a  $n^2$ , na terceira  $n^3$ , na quarta  $n^2 + n^3$  e na quinta coluna  $\sqrt{n}$  (MACIEL, 1996).

Galileu Galilei (1564-1642) com o interesse em entender os fenômenos da natureza, passou a observá-los com o intuito de descrevê-los. O estudo do movimento realizado por Galileu originou um conceito mais formal de funcionalidade ou de relação entre variáveis, entretanto Galileu não utilizou explicitamente a palavra como dependência entre variáveis (SOUZA, 2001).

Somente no século XVII o conceito de função foi fundamentado por **Euler** (1707-1783) que introduziu o símbolo  $f(x)$  (SOUZA, 2001).

Em 1837, o matemático alemão Dirrichlet apresentou a ideia de variável como símbolo indistintamente a qualquer elemento de um conjunto numérico. Logo após caracterizou o conceito central: "Uma variável  $y$  se diz função de uma variável  $x$ , se, para todo o valor atribuído a  $x$ , corresponde, por alguma lei ou regra, um único valor de  $y$ ". Nesse caso,  $x$  denomina-se variável independente e  $y$ , variável dependente, "Se  $x$  é uma quantidade variável, então toda a quantidade que depende de  $x$  de qualquer maneira, ou que seja determinada por aquela, chama-se função da dita variável" (MACIEL, 1996, p.2).

Conforme o autor Maciel (2001, p.5) a disseminação da Teoria dos Conjuntos, em fins do século XIX tornou possível a definição formal do conceito de função da seguinte maneira: "Sejam  $A$  e  $B$ ; uma parte  $f$  de  $A \times B$  chama-se função de  $A$  em  $B$  se, para todo  $x \in A$ , existe um único  $y \in B$  tal que  $(x, y) \in f$ . Nessas condições, escreve-se  $f: A \rightarrow B$  e  $f(x) = y$ "

Do instinto de funcionalidade à definição formal do conceito de Função a Humanidade trilhou um extenso caminho. Entretanto, os livros didáticos apresentam diretamente a definição por meio de conjuntos, dando assim um grande salto no processo de construção do conceito, além disso, os textos restringem-se a trabalhar somente com números. Portanto é preciso compreender tal processo evolutivo para oferecer ao aprendiz a oportunidade de constatar que o tempo está ligado diretamente ao espaço percorrido, que cada ovelha está relacionada a uma pedra, e imitando os babilônios o aluno tentará construir tabelas para descobrir valores sem ser apresentada a definição formal de Função, para só então após esta ideia inicial e intuitiva ser construído o conceito e apresentada a definição formal para aplicação tanto no cotidiano como nas várias áreas da Ciência (MACIEL, 1996).

A definição de função surgia de forma um tanto confusa nos “fluentes” e flexões de **Newton** (1642-1727). Newton aproximava-se bastante do sentido atual de função com a utilização dos termos “relatia quantias” para se designar variável dependente, e “gentia” para designar a quantidade obtida a partir de outras por intermédio das quatro operações aritméticas fundamentais. Foi Leibniz (1646 - 1716) quem primeiro usou o termo “função” em 1673 no manuscrito Latino “Methodus tangentium inversa, seu de fuctionibus”. Leibniz usou o termo apenas para designar, em termos muito gerais, a dependência de uma curva de quantidades geométricas como as subtangentes e subnormais. Introduziu igualmente a terminologia de como o desenvolvimento do estudo de curvas por meios algébricos, tornou-se indispensável um termo que representasse quantidades dependentes de alguma variável por meio de uma expressão analítica. **Leibniz** (1646-1716) introduziu a terminologia de “constante” e “variável”. Em 1794, Leibniz introduziu o termo matemático “função” para descrever quantidades relacionadas a uma curva, como a inclinação dela ou um ponto específico da curva. Essas funções relacionadas às curvas são chamadas de diferenciáveis. Com esse propósito, a palavra “função” foi adoptada na correspondência trocada entre 1694 e 1698 por Leibniz e Johann Bernoulli (1667- 1748) (CAIRES, 2012).

O termo função ainda não aparecia num contexto matemático em 1716, mas após dois anos Johann **Bernoulli** (1667-1748) publicou um artigo, que viria a ter grande divulgação, como uma quantidade que é composta de qualquer forma dessa variável e constante. A função era, então, um modelo matemático que explicava a relação entre as variáveis. Assim o conceito de função que nos aparenta ser simples é o resultado de uma evolução histórica, sendo que com nossos estudos conseguimos cada vez mais ampliar o conhecimento perante esse assunto (ALBUQUERQUE, 2004).

**Caraça** (1901-1948) define função: Sejam  $x$  e  $y$  duas variáveis representativas de conjuntos de números; diz-se que  $y$  é função de  $x$  escreve-se  $y = f(x)$ , se entre duas variáveis existe uma correspondência unívoca no sentido  $x \rightarrow y$ . A  $x$  variável independente e a  $y$  variável dependente. Existem ainda dois modos de definição de função. Um chama-se definição analítica e a outra definição geométrica. A primeira traduz uma lei matemática de um determinado fenômeno e a segunda que é a definição geométrica relaciona a imagem geométrica da função num sistema de referencial cartesiano (REZENDE, 2004).

O estudo das funções é desenvolvido principalmente em dois aspectos o primeiro é de mostrar aos alunos a grande aplicabilidade desse estudo e o segundo é buscar constantemente exemplos que estejam próximos a sua realidade e, ao mesmo tempo, de seu nível de compreensão matemática para chegar à elaboração do conceito científico (REZENDE, 2004).

## **1.2 A Resolução de Problemas**

Resolver problemas é uma atividade característica na história da humanidade, no desenvolvimento da sociedade, e isso, não seria diferente na História da Matemática. Registros de problemas são encontrados na história antiga egípcia, chinesa, babilônica e grega. São, ainda, encontrados problemas em livros-texto de matemática dos séculos XIX, XX e até nos dias de hoje.

No início da década de 70, tiveram início investigações sistemáticas sobre Resoluções de problemas e suas implicações curriculares. A importância dada a Resolução de Problemas é, portanto, recente e somente nessa década é que os educadores matemáticos passaram a aceitar a ideia de que o desenvolvimento da capacidade de resolver problemas merecia mais atenção. (SANTOS, 2011, p.7)

Aprender a resolver problemas matemáticos deve ser o maior objetivo da instrução matemática. Certamente outros objetivos da matemática devem ser procurados, mesmo para atingir o objetivo da competência em resolução de problemas.

Um problema matemático é toda situação que requer a descoberta de informações matemáticas desconhecidas para quem tenta resolvê-lo, e/ou a invenção de uma demonstração de um resultado matemático dado. Fazer o aluno pensar produtivamente. (DANTE, 2005, p.3)

A solução de problemas baseia-se na apresentação de situações abertas e sugestivas que exijam dos alunos uma atitude ativa ou um esforço para buscar suas próprias respostas, seu próprio conhecimento. O ensino baseado na solução de problemas pressupõe promover nos alunos o domínio de procedimentos, assim como a utilização dos conhecimentos disponíveis, para dar resposta a situações variáveis e diferentes.

Uma das principais metas do ensino da matemática é fazer o aluno pensar produtivamente e, para isso, nada melhor que apresentar-lhe situação-problema que o envolvam, o desafiem e o motivem a querer resolvê-la. Esse é um dos motivos pela qual a resolução de problema tem sido reconhecida no mundo todo. (DANTE, 2005, p.8)

Os alunos enfrentando situações-problema novas, aprendem a se planejar, conhecer o problema e por último a resolver o exercício. Fazendo uso dos seus próprios erros conhecidos é que chegamos a uma conclusão, pois, nós aprendemos com os erros.

É necessário desenvolver no aluno a habilidade de elaborar um raciocínio lógico e fazer uso inteligente e eficaz dos recursos disponíveis para que ele possa propor boas soluções as questões que surgem em seu dia-a-dia, na escola ou fora dela. (DANTE, 2005, p.13)

Fazendo uso dos próprios erros cometidos para buscar novas alternativas e planejando etapas é que conseguimos chegar ao resultado final. Pois se não planejarmos, dificilmente chegaremos a algum lugar.

Ao ensinar matemática por meio da Resolução de Problemas, os alunos além de aplicarem o conhecimento que já possuem sobre matemática, passam a aprender nova matemática que lhes façam sentido. (DANTE, 2005, p.15)

Muitos dos problemas são contextualizados. A partir do momento em que o aluno pensa matematicamente, produz matemática da qual passa a fazer sentido e lhe parece útil.

As rápidas mudanças que há no meio social e o aprimoramento cada vez maior e mais rápido da tecnologia impedem que se faça uma revisão exata de quais habilidades, conceitos e algoritmos matemáticos seriam úteis hoje para preparar um aluno para sua vida futura. (DANTE, 2005, p.17)

O aluno precisa submeter-se as dificuldades para poder raciocinar, pensar para que possa avançar sem auxílios de objetos da área tecnológica.

Apresentar um problema desafiador, real e interessante, e que não seja resolvido diretamente por um ou mais algoritmos. Precisamos dar um tempo razoável para que os alunos leiam e compreendam o problema. (DANTE, 2013, p.20)

A postura do professor ao ensinar um algoritmo é, em geral, a de um orientador dando instruções, passo a passo, de como fazer. Na resolução de problemas, ao contrário, o professor deve funcionar como incentivador e moderador das ideias geradas pelos próprios alunos.

É necessário lembrar que uma das dificuldades do aluno ao resolver um problema é ler e compreender o texto. Em seguida, dê um bom tempo para os alunos trabalharem no problema, porque a resolução não pode se transformar numa competição de velocidade. (SANTOS, 2011, p.2)

O aluno submetido a um certo problema, ele passa a pensar e refletir sobre as informações que são fornecidas nos problemas, assim, exercita o pensamento crítico em analisar as informações do problema.

A Matemática ensinada nos dias de hoje nas escolas ainda tem um extenso e exigente caminho a percorrer na retificação dos modelos disciplinares vigentes, em geral, pautados pela transmissão e recepção irrefletida de conhecimentos. (DANTE, 2005, p.15)

A Matemática é, sem dúvida, a ciência que melhor permite analisar o trabalho da mente e desenvolver um raciocínio aplicável ao estudo de qualquer assunto ou temática. Contudo, talvez porque foram criados hábitos mentais de que dificilmente nós conseguimos libertar, muitas são as dificuldades que os jovens encontram no seu estudo.

A arte de resolver problemas é caracterizada por ser tarefa rotineira pertencentes a todas as pessoas, sejam eles de cunho científico ou senso comum. É a partir de um problema que o indivíduo se coloca a pensar, ou seja, quando ele tenta resolver problemas exercita o pensamento e desenvolve habilidades de raciocínio. (DAMACENO, 2011, p.6)

O desenvolvimento de habilidades e do potencial é algo esperado na resolução de problemas. O pensar, o pensamento matemático, o refletir, o relacionar conhecimentos já construídos pelo aluno a fim de concretizar a atividade ou chegar ao mais próximo disso exercita a mente faz o aluno raciocinar ao passo que se coloca a elaborar uma estratégia.

Entendemos que o aluno ao apresentar dificuldades como: falta de concentração, falta de indagação, de leitura, interpretação e compreensão, decorre do fato do aluno não estar envolvido na sua aprendizagem. Pois ele precisa se interagir com os métodos ensinos, é necessário que haja uma participação da parte do aluno com o aprendizado. (DANTE, 2005, p.19)

Muitas vezes, os alunos sentem dificuldades em interpretar um problema matemático devido não reconhecer ou não saber traduzir da linguagem coloquial para a linguagem matemática com suas operações e conceitos. Atualmente, o tema dificuldade no aprendizado em matemática tem sido objeto de pesquisas, palestras, encontros, com o objetivo de descobrir as causas e procurar metodologias para minimizar tais dificuldades. Todavia, o primeiro passo para discutir essas questões é a compreensão do que vem a ser dificuldade de aprendizagem em Matemática.

Muitas vezes, os alunos sentem dificuldade em interpretar um problema matemático devido não reconhecer ou não saber traduzir da linguagem coloquial para a linguagem matemática com suas operações e conceitos. (ALVES, 2012, p.5)

Segundo Polya, (2001. p.6) na proposta de atividades a ser apresentada após termos identificados, na sua obra ele destaca quatro etapas da resolução de problemas:

A) COMPREENSÃO DO PROBLEMA

Na tentativa de desencadear um processo de aprendizagem como ponto de partida para que o aluno explore o texto proposto no enunciado do problema, percebe-se a importância de uma leitura minuciosa que busque conduzir o leitor a descoberta dos conhecimentos matemáticos necessários para obtenção de uma solução eficaz conforme a identificação de dados contidos no texto, relações entre os dados e uma ou mais perguntas formuladas de forma explícitas, conteúdos abordados implicitamente ou explicitamente no texto.

B) ESTABELECIMENTO DE UM PLANO

É preciso primeiramente compreender tudo que foi contemplado no assunto na qual o leitor estava lendo para poder passar para a próxima fase do problema que adotar um método de resolver o problema é necessário se for o caso elaborar vários métodos e técnicas de resolução. Para que se um não dê certo, passa para o próximo esse é o ponto chave da situação, ou seja, é o local onde vai ser decisivo para que se chegue ao resultado final.

C) EXECUÇÃO DO PLANO

O conhecimento que foi adquirido na teoria é preciso aplicá-lo na prática com o objetivo de chegarmos ao resultado. É a parte que vai ser decisiva para que se obtenha êxito.

D) RETROSPECTO

Nesta última fase é preciso fazer as devidas comparações do problema em si com o resultado final para que haja um sentido e uma lógica no que se diz a respeito de grandezas e proporcionalidade se for o caso.

Após identificados os termos matemáticos, os alunos identificarão a operação/conceito a ser utilizado para resolver o problema. Após a tradução da linguagem coloquial para a linguagem matemática o aluno terá mais condições de resolver o problema e fazer o retrospecto da solução verificando a validade e o significado nos casos em que são contextualizados.

### 1.3 Princípios de David Ausubel na teoria da aprendizagem significativa

Muitas vezes um indivíduo pode aprender algo mecanicamente e só mais tarde percebe que este se relaciona com algum conhecimento anterior já dominado. A Teoria de Ausubel (1995 apud Moreira, 2012) dá valor a Aprendizagem cognitiva, que é a integração do conteúdo aprendido numa edificação mental ordenada, a estrutura cognitiva. Essa estrutura cognitiva representa todo um conteúdo informacional armazenado por um indivíduo, organizado de uma certa forma em qualquer modalidade do conhecimento.

O conteúdo previamente detido pelo indivíduo representa um forte influenciador do processo de aprendizagem. Novos dados serão assimilados e armazenados na razão direta da qualidade da Estrutura Cognitiva prévia do aprendiz. Esse conhecimento anterior resultará num "ponto de ancoragem" onde as novas informações irão encontrar um modo de se integrar a aquilo que o indivíduo já conhece. (AUSUBEL,1995 apud KLEINKE, 2003)

Essa experiência cognitiva, porém, não se influencia apenas unilateralmente. Apesar da estrutura prévia orientar o modo de assimilação de novos dados, estes também influenciam o conteúdo atributivo do conhecimento já armazenado, resultando numa interação evolutiva entre "novos" e "velhos" dados. (AUSUBEL,1995 apud MOREIRA, 2012)

Existem 3 tipos gerais de aprendizagem: a Psicomotora que envolve respostas musculares adquiridas através de treino e prática; a Afetiva que são os sinais internos do indivíduo (prazer, dor, satisfação, descontentamento, ansiedade etc; a Cognitiva que é o armazenamento organizado de informações na mente de quem aprende. (AUSUBEL,1995 apud KLEINKE, 2003)

A teoria de Ausubel, trata da aprendizagem cognitiva, embora reconheça a importância das outras. Baseia-se na premissa de que existe uma estrutura cognitiva em constante mutação. Para ele, aprendizagem é organização e integração de informações na estrutura cognitiva do aprendiz.

As situações e os desafios que o jovem do ensino médio terá de enfrentar no âmbito escolar, no mundo do trabalho e no exercício da cidadania fazem parte de um processo complexo, no qual as informações são apenas parte de um todo articulado, marcado pela mobilização de conhecimentos e habilidades. (BRASIL,2000, p.111)

Os desafios são muitos que os alunos irão enfrentar durante sua vida, no presente e no seu futuro, dentre eles as dificuldades e adversidades em seu

cotidiano. Por isso, pode ser um ótimo exercício treinar com as questões de problemas que envolvem raciocínio e interpretação para se chegar ao objetivo final que é resolver o problema.

Aprender Matemática de uma forma contextualizada, integrada e relacionada a outros conhecimentos traz em si o desenvolvimento de competências e habilidades que são essencialmente formadoras, à medida que instrumentalizam e estruturam o pensamento do aluno. (BRASIL,2000, p.113)

Ler certos tipos de textos nos incentiva a ler mais a exercitar a mente. Aprendemos coisas novas bem como o fortalecimento do cognitivo e nos deixa cada vez mais preparado com textos mais complexos. Aprendemos a ter opinião própria e nos proporciona habilidades de tentar solucionar os problemas que estão em nosso dia-a-dia.

O primeiro tema ou eixo estruturador, Álgebra, na vivência cotidiana se apresenta com enorme importância enquanto linguagem, como na variedade de gráficos presentes diariamente nos noticiários e jornais, e também enquanto instrumento de cálculos de natureza financeira e prática, em geral. (BRASIL,2000, p.124)

Todos os dias, nos deparamos com textos por cima de textos seja no trabalho, na escola ou em outro lugar, em alguns momentos vemos a álgebra, funções, presentes do nosso cotidiano por isso está aí a importância de se aprender Matemática não só por aprender, mas também, com a intenção de evoluir no conhecimento e enfrentar dificuldades.

#### **1.4 Sustentabilidade**

A água é um recurso natural além de ser considerada solvente universal e é uma das poucas substâncias que encontramos nos três estados físicos: gasoso, líquido e sólido. É impossível imaginar como seria o nosso dia-a-dia sem ela.

O essencial, no entanto, é que os alunos percebam que os desequilíbrios ambientais, intensificados pela intervenção humana, têm reduzido essa diversidade, o que está ameaçando a sobrevivência da própria vida no planeta. (BRASIL, 2010, p.47)

Um dos principais problemas relacionados com a utilização de recursos hídricos no Brasil e no mundo é a questão do desperdício. Ao lado de outras questões como a poluição, ele é um dos principais pivôs da inutilização e até esgotamento das reservas de água em vários lugares e regiões. Por isso, entender a fundo o problema do desperdício de água é extremamente relevante para maximizar o aproveitamento desse importante elemento da natureza. Quando falamos em

desperdício, geralmente o destaque vai para aquele produzido pela população, sobretudo no uso residencial. Os exemplos são vários, tais como escovar os dentes com a torneira aberta, usar muita água para lavar calçadas e veículos, deixar a torneira pingando, não conter vazamentos em casas e prédios, tomar banhos demorados, etc. Tudo isso, sem dúvidas, contribui para o aumento do desperdício de água, mas existem outras formas ainda mais graves que tornam o problema uma questão internacional relativa à disponibilidade de recursos hídricos.

O valor num mundo capitalista é apenas o valor monetário pago nas contas de água e não o valor de recurso natural que ela deveria realmente receber. (MALDONADO, 2008, p.3)

Importantes competências podem ser desenvolvidas como as de analisar a distribuição da vida no planeta para perceber que, em determinadas regiões do globo, a biodiversidade é muito maior.

Essas regiões, no entanto, geralmente coincidem com aquelas em que as desigualdades sociais são mais acentuadas e os índices de desenvolvimento humano são os mais baixos. (BRASIL, 2010, p.48)

Com orientação dos professores, os grupos de alunos poderiam realizar pesquisas, apresentar suas propostas de trabalho e escolher as formas de apresentação final: representação teatral, campanhas de esclarecimento, debates, propostas de atuação solidária, entre outras.

Um projeto interessante pode ser o estudo de um ambiente próximo à escola (um jardim, um parque, um terreno baldio, uma mata), para observar as características do ecossistema, o conjunto vivo nele contido e as relações de convivência entre os elementos que o compõem. (BRASIL, 2010, p.56)

O desperdício de água é um dos principais problemas relacionados com a disponibilidade e utilização dos recursos hídricos na atualidade. Nesse sentido, é importante compreender o problema analisando a totalidade da questão, ou seja, a quantidade de água desperdiçada não somente pelo mau uso residencial, mas também pelos equipamentos públicos e práticas econômicas em geral.

Ao investigar o quanto se consome de água em suas residências, e o valor pago por esse consumo, oportunizou ao aluno a observar fatos e fenômenos da realidade e de construir suas representações. (MALDONADO, 2008, p.3)

Faz-se necessário conscientizar as empresas quanto à conservação e uso racional da água potável, dando ênfase à diminuição do descarte, em vista disso se

faz necessário colocar em prática programas de estimulação do consumo consciente, aderindo novos hábitos de utilização visando à sustentabilidade, sendo uma possível alternativa para solucionar o problema em questão, de forma que as empresas terão benefícios econômicos e garantia do recurso para o futuro.

A proteção ambiental era vista como uma responsabilidade ao cumprimento das leis, pois empresas viam como uma oportunidade na redução de desperdícios e imagem perante o mercado. Desde então houve um comprometimento de atingir meta em relação ao Desenvolvimento Sustentável para esse século. (SEVERO, 2015, p.2)

Será importante estimular a efetiva participação dos jovens na vida de seu bairro e cidade, conscientizando-os de sua responsabilidade social. Isso poderá ser feito por meio de projetos que envolvam intervenções na realidade em que vivem, incluindo desde ações de difusão de conhecimento em relação às formas de consumo da população e seus direitos como consumidores, ou propondo ações para minimizar o consumo de água e energia ou monitorando fluxos de tráfego, poluição ambiental ou poluição sonora, acompanhando o impacto ambiental de indústrias, identificando os problemas da comunidade, sempre buscando intervenções significativas no bairro ou localidade.

Ações dessa natureza podem fazer com que os jovens se sintam de fato detentores de um saber significativo, a serviço de uma comunidade, expressão de sua cidadania. (BRASIL, 2010, p.86)

Geralmente, na imprensa, nos meios de comunicação e também no cotidiano, é comum associar a ideia de desperdício de água a hábitos domésticos em nosso país, tais como o uso indiscriminado no chuveiro, a torneira mal fechada, a utilização indevida da água, o não reaproveitamento, entre outros. Entretanto, essa questão pode ir muito além do desperdício residencial.

A conscientização do desperdício de água é de suma importância, estamos passando por uma crise no Brasil onde a água está cada vez mais escassa por conta de uma falta de infraestrutura do país aonde 50% da água que chega às torneiras já é desperdiçada, assim só aumenta a preocupação com falta d'água. (COSTA, 2013, p.3)

A água tem sido protagonista nas discussões ambientais em todo mundo. O recurso que até alguns anos atrás era negligenciado por seres abundantes na terra hoje é foco de inúmeras discussões já que seu uso descontrolado e os altos índices de poluição podem comprometer sua disponibilidade. No mundo existe mais água do que terra e que uma grande parte do volume de água está escassa pois no Nordeste

é comum faltar água. Já para os habitantes da Região Norte isso seria um absurdo e uma ironia.

Ao invés de cantar no banheiro com o chuveiro ligado, é bom desligar enquanto tiver cantando, ao invés de lavar carro com a mangueira é bom usar um balde pois pode ser gasto 560 litros em 30 minutos e ao invés de lavar a calçada com a mangueira usa-se a vassoura, quando estiver escovando os dentes desligue a torneira, abra apenas quando for lavar a boca e os dentes nós podemos está economizando 13 litros de água. Se deixarmos a torneira aberta o tempo todo e tivermos lavando a louça, estaremos desperdiçando até 105 litros, pois, devemos primeiramente passar a esponja e ensaboar para depois enxaguar tudo de uma só vez.

Não podemos demorar muito no banho, no mínimo uns 5 minutos já são o suficiente. Não regar as plantas nos horários quentes pois a água vai evaporar antes mesmo antes mesmo de chegar até a raiz da planta e ao usar o vaso sanitário aperte o botão da descarga somente até o tempo necessário a fim de economizar água pois uma descarga pode desperdiçar 20 litros de água. Devemos eliminar vazamentos em nossas casas pois um buraco de 2 mm em um cano desperdiça até 3200 litros de água em apenas 1 dia. Com a torneira aberta são gastos de 12 a 20 litros de água por minuto. Se deixar pingando, são desperdiçados 46 litros por dia. Use os dois lados de uma folha de papel pois para fazer um kg de folha de papel sulfite, por exemplo, são gastos 540 litros de água. Temos que pensar na geração futura dos nossos filhos, netos, bisnetos e assim sucessivamente. E assim foram as dissertações sobre os vídeos. Para dar mais importância ao projeto o professor pediu que todas essas atividades iriam valer notas para completar a nota do bimestre.

## CAPÍTULO 2

### METODOLOGIA DA PESQUISA

#### 2.1 Sujeito da pesquisa

A entrevista foi feita no 1º ano 6 do ensino médio de uma escola da rede estadual de ensino turno vespertino. Dos 38 alunos 20 eram do sexo feminino e 18 eram do sexo masculino. Apenas cinco alunos não informaram a idade; a maior quantidade de alunos (21) tinha 16 anos, 15 alunos tinham idade na faixa de 14 a 15 anos e apenas 2 alunos tinham 17 anos, o que nos mostra que a maioria eram adolescentes.

#### 2.2 Abordagem metodológica

A abordagem metodológica utilizada nesta pesquisa será a pesquisa qualitativa.

Segundo Bogdan e Biklen (1994) apud Costa (2009) destacam cinco características de uma investigação qualitativa que se fizeram presentes nesta pesquisa, a saber:

- o ambiente natural da escola foi utilizado como fonte direta de dados e a pesquisadora foi o instrumento principal da investigação;
- os dados foram predominantemente descritivos, obtidos a partir da observação, fotografias, questionários, prova dos alunos e por isso, foi utilizada a narração como estilo literário;
- houve uma preocupação maior com o processo do que simplesmente com os resultados ou produtos.
- os dados foram analisados de forma indutiva, procurando a partir da observação e da busca de relações entre os fatos responder as questões norteadoras das pesquisas. O objetivo da coleta de dados não foi confirmar ou refutar hipóteses e sim fornecer subsídios para o planejamento, a elaboração e aplicação da proposta;
- o significado assumiu papel fundamental durante a pesquisa, sendo considerada a concepção dos alunos a respeito da metodologia utilizada.

Essas características da pesquisa qualitativa não implicam que os dados quantitativos devam ser ignorados. Ao invés de considerá-los como um caminho para descrever com precisão a realidade, os investigadores qualitativos devem considerar o processo social envolvido na coleção de dados numéricos, os efeitos

que possuem na maneira como as pessoas pensam e agem em relação às questões do estudo. (BOGDAN, 1994 apud COSTA 2009).

### **2.3 Coleta e análise de dados**

Foram elaborados 2 questionários em duas etapas:

Na primeira foi aplicado um questionário denominado **Questionário Diagnóstico (Apêndice B)** aos alunos com o objetivo de fazer com que relacionassem assim a linguagem coloquial com a linguagem matemática e com o intuito de analisar a capacidade de leitura de cada um.

Objetivos do questionário:

- Verificar os conhecimentos prévios sobre linguagem matemática a partir de problemas com linguagem coloquial;
- Identificar as dificuldades dos alunos quanto as funções do 1º grau;
- Verificar o conhecimento das aplicações de funções do 1º grau no cotidiano.

No segundo momento, o questionário assumiu o papel de avaliação das atividades realizadas durante a pesquisa denominado **Questionário de avaliação da contribuição das atividades (Apêndice D)** e foi elaborado com a finalidade de verificar as contribuições e limitações das atividades realizadas pelos alunos.

Vale ressaltar que embora a turma investigada tivesse 38 alunos matriculados, no momento de realização da pesquisa, os questionários foram respondidos por 31 alunos.

Após a aplicação da proposta foi elaborada uma **avaliação de Aprendizagem (Apêndice c)** com objetivo de verificar o nível de aprendizagem dos alunos.

Na observação participante os registros foram feitos através de anotações escritas (notas de campo), avaliações (prova com questões sobre o conteúdo abordado) e máquina fotográfica.

Aspectos observados:

- o conhecimento prévio: refere-se ao conhecimento dos alunos em relação aos conceitos matemáticos abordados em séries anteriores utilizados para construção dos conceitos relacionados às funções;
- o interesse, a participação e disciplina: refere-se ao envolvimento e às atitudes dos alunos na construção dos conceitos relacionados à função junto à pesquisadora e durante a realização das atividades propostas em sala de aula;
- a integração: referem-se às relações aluno-aluno e aluno-pesquisador durante a realização das atividades em sala de aula;

- as dificuldades: refere-se às dificuldades encontradas pelos alunos para a realização das atividades propostas.

Os resultados das atividades aplicadas serão apresentados em forma de tabela e gráficos nela contidas as dúvidas dos alunos em relação a cada questão que estará nas atividades bem como a porcentagem referente as mesmas questões baseadas na quantidade de acertos e erros dos alunos. Também serão feitos comentários dos autores em relação a aprendizagem dos alunos.

## CAPÍTULO 3

### APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

#### 3.1 Descrição das aulas antes do projeto

O professor quando passou o assunto de função Polinomial do 1º grau, não abordava muito, a parte de questões de envolvendo situações do dia a dia e problemas contextualizados, apenas comentava relacionando conteúdo com a aplicação no cotidiano. Sua aula era de forma expositiva e dialogada. Por isso quando foi passado o projeto, os alunos tiveram bastante dificuldades nas interpretações das questões inclusive na montagem das equações e funções, a partir de problemas contextualizados.

#### 3.2 Descrição da aplicação das atividades do projeto por aula

O projeto foi dividido em duas partes. Na primeira, durante a disciplina de TCC I (1º semestre de 2017) foi utilizado contextualização de problemas para abordar Função Polinomial do 1º grau com ênfase na transformação da linguagem coloquial para a matemática. Na segunda, durante a disciplina de TCC II (2º semestre de 2017) foi utilizado o Tema Transversal de Sustentabilidade, em especial, sobre o Desperdício da água para abordar o mesmo conteúdo e por ser o mesmo tema abordado no IX Semat ocorrido de 25 a 27 de outubro de 2017 na Escola Normal Superior da Universidade do Estado do Amazonas.

##### **Aula 01**

**Data: 07/04/2017**

**Série/turma (s): 1º ano 03 e 1º ano 06**

**Conteúdo (s) abordado (s): Expressões algébricas a partir da linguagem coloquial**

**Passo a passo da aula:** Considerando que o assunto de funções polinomiais do 1º grau já tinha sido ministrado pelo professor docente, a aula foi iniciada com uma pequena conversa dando exemplo de como a matemática está presente no nosso dia-a-dia qual a importância da aplicabilidade em nosso cotidiano principalmente as funções polinomiais do 1º grau. Exemplos como a planta cresce em função do tempo que passa, o taxista que cobra o preço da corrida em função do percurso, a altura de uma criança em função de sua idade, o salário de um vendedor em função de suas vendas que ele faz, o desconto do imposto de renda em função da faixa salarial, o buraco na camada de ozônio em função do nível de poluição, o

valor pago em R\$ em função do consumo de água em *Litros* ou  $m^3$  e outros. Logo em seguida expliquei e citei alguns exemplos da montagem de uma expressão algébrica, como transformar uma linguagem coloquial em linguagem matemática. Muitos alunos tiveram dúvidas. As dúvidas do 1º ano 03 e 1º ano 06 eram parecidas. No 1º ano 03 as dúvidas eram sobre diferenciar “a metade” e “o dobro”, ou seja, ao invés de escrever  $(\frac{1}{2}) \cdot x$  alguns escreviam  $2 \cdot x$ . No 1º ano 06 alguns escreviam  $(\frac{4}{3}) \cdot x$  em vez de  $(\frac{3}{4}) \cdot x$ . As duas turmas tinham dificuldades tanto na leitura e interpretação quanto na transformação de uma simples frase em linguagem matemática como por exemplo o dobro de um certo valor adicionado de nove se resulta em dezessete. Depois foi passada uma atividade a eles sobre o assunto abordado para corrigir e entregar na próxima aula. O comportamento deles não era nada bom pois tinha alunos do 1º 03 que ficava com o fone no ouvido e outros conversando. O professor vendo isso colocava ordem na sala e no 1º ano 06 tinham alunos que entravam depois que o professor já estava na sala.

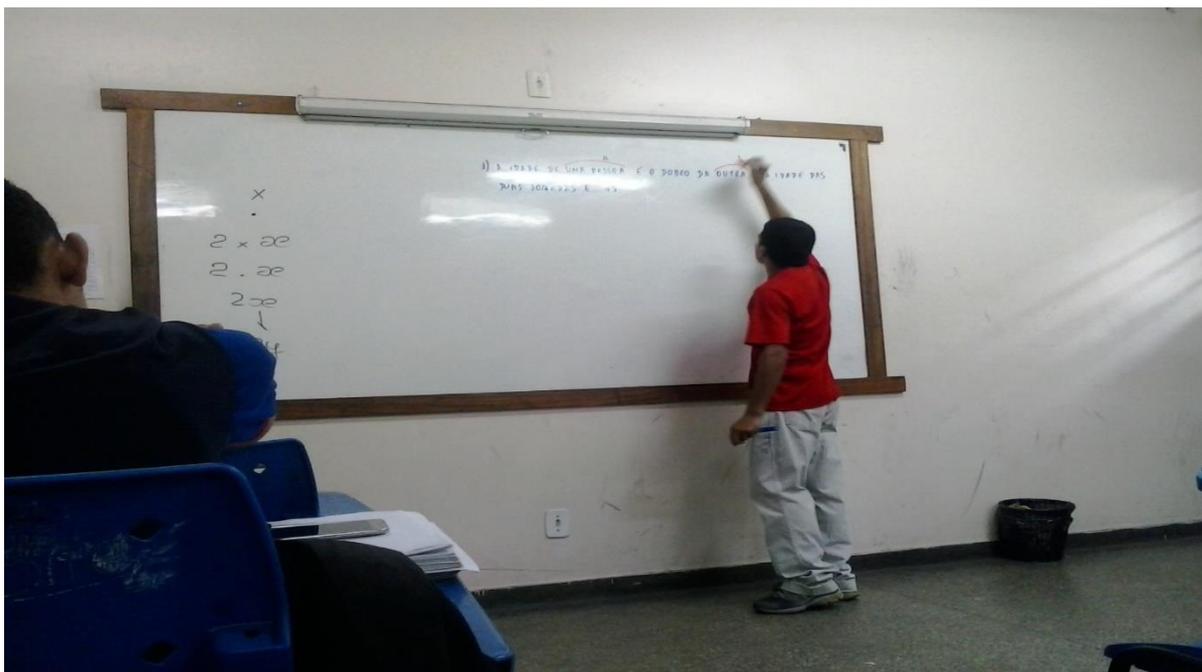


Figura 01: Explicação sobre expressões algébricas aos alunos

## Aula 02

Data: 10/04/2017

Serie/turma (s): 1º ano 03 e 1º ano 06

Conteúdo (s) abordado (s): Função polinomial do 1º grau

**Passo a passo da aula:** nesse dia a aula foi usada para corrigir o exercício da aula anterior. O exercício foi corrigido e encontrados muitos erros de

interpretação na montagem da expressão algébrica. Por exemplo, em vez de  $(\frac{1}{4}) \cdot x$ , escreveram  $4 \cdot x$ .

A **primeira** questão do exercício, alguns alunos não sabiam ou estavam em dúvida em interpretar que “ $(\frac{1}{3})$  de 2 094 391 pessoas” equivaleria a população com infraestrutura de coleta e tratamento de esgoto e que  $\frac{1}{5}$  do total são operados pela concessionária. Em seguida tinha que subtrair 2 094 391 pessoas da soma dos resultados anteriores que seria o restante pessoas por iniciativas privadas.

Na **segunda** questão, alguns alunos tinham dificuldades em representar Raul ( $R$ ) e Marcos ( $M$ ) por uma incógnita que seria a quantidade de figurinhas que cada um tinha. Outros tinham dificuldades em montar as duas equações para fazer o sistema por exemplo:  $R = 3M$  e  $R + M = 52$  .

Na **terceira** questão, alguns alunos não sabiam que um certo valor que era o preço do sapato poderia ser representado por  $x$  e outros alunos não se lembravam que a palavra “desconto” está relacionada com subtração. Assim não sabiam chegar na seguinte resposta  $f(x) = x - (\frac{1}{8}) \cdot x$ . Na quarta questão muito alunos não sabiam que o valor fixo que dizia na questão, poderia ser qualquer incógnita ( $k$ ) e que para cada minuto era cobrado um valor de R\$ 2,00 e que conseqüentemente o preço da viagem era  $f(x) = k + 2x$ .

Muitos alunos tiveram dúvidas e perguntavam sobre a diferença de  $(\frac{1}{4}) \cdot x$ , para  $4 \cdot x$  e logo disse que  $(\frac{1}{4}) \cdot x$  é a quarta parte de  $x$  e  $4 \cdot x$  é quatro vezes o  $x$ . O comportamento deles continuava não sendo bom, pois tinha alunos do 1º 06 que ficavam conversando entre si.

### **Aula 03**

**Data: 12/04/2017**

**Serie/turma(s): 1º ano 03 e 1º ano 06**

**Conteúdo(s) abordado(s): Operações**

**Passo a passo da aula:** a aula foi introduzida com a explanação do assunto referente à montagem de problemas envolvendo equações do 1º grau sendo uma transformação um pouco mais complexa em relação à primeira aula. Foram comentados e explicados alguns exemplos. Alguns alunos tiveram dúvidas nessa aula. As dúvidas do 1º ano 03 eram sobre ler, interpretar e montar algebricamente as expressões. Por exemplo, ao invés de representar as seguintes frases: o dobro de um número somado com o triplo desse mesmo número tem como resultado 10 ( $2x +$

$3x = 10$ ) faziam ( $2x + 3 = 10$ ), em o quádruplo de um valor subtraído de outro valor ( $4x - k$ ) faziam ( $4x - x$ ) e no problema cinco terços de um certo valor adicionado de um quarto de outro valor tem como resultado sete, a resposta certa é  $(\frac{5}{3}) \cdot x + (\frac{1}{4}) \cdot y = 7$ . Alguns alunos escreviam  $(\frac{5}{3}) + (\frac{1}{4}) = 7$ , outros escreviam  $(\frac{5}{3}) \cdot x + (\frac{1}{4}) = 7$ . Tiveram alunos que não sabiam fazer as questões. Os alunos do 1º ano 06 tiveram dificuldades em representar um certo valor e a idade como incógnita. Mas, foi dado a ideia de que ao lerem cada trecho deveriam ir escrevendo na forma matemática mesmo assim alguns alunos ficaram com dúvidas.

#### **Aula 04**

**Data: 14/04/2017**

**Serie/turma(s): 1º ano 03 e 1º ano 06**

**Conteúdo(s) abordado(s): Operações envolvendo áreas e perímetros de figuras geométricas**

**Passo a passo da aula:** foi corrigido o exercício da aula anterior e encontrado muitos erros de interpretação. No 1º ano 03 onde estava escrito “a metade de um certo valor” escreviam  $(2 \cdot x)$  e no 1º ano 06 a dúvida era quanto à montagem da expressão algébrica. Por exemplo, não sabiam que a palavra “resultado” contida no enunciado escrita da questão podia ser representada como o símbolo de igualdade (=) e também tinham dificuldades em realizar operações em uma pequena equação do 1º grau. Por exemplo, onde tinha somando  $(2 \cdot x)$  com  $(4 \cdot x)$  escreviam  $8 \cdot x^2$ , ou isolavam a parte literal para um membro da equação e a parte numérica para o outro lado. Por exemplo, onde tinha  $2x = 4$ , para isolar o  $x$ , os alunos faziam  $x = 4 + 2 = 6$  ao invés de  $x = (\frac{4}{2}) = 2$ . Também muitos erravam na representação da notação de uma incógnita. Por exemplo, onde estava escrito “um certo valor” muitos não sabiam que podia ser representado por qualquer letra, logo deixavam em branco.

Na **primeira** questão da atividade, falava de área do retângulo que media 20m de comprimento por 10m de largura e do quadrado media 0,3m comprimento por 0,3m também de largura. Para calcular a área, alguns alunos multiplicavam as dimensões do retângulo e do quadrado e dividiam por dois, quando na verdade só era apenas multiplicar as dimensões. Outros até calculavam as áreas corretamente mais não sabiam fazer a divisão da área do retângulo pela área do quadrado.

Na **segunda** questão da atividade, alguns alunos não sabiam identificar que a distância era a variável, que valor da bandeirada era o valor fixo e que 18 quilômetros era o valor que iria ser substituído no lugar da variável. Escreviam  $(3,50 + 0,50)$  em vez de  $(3,50 + 0,70 \cdot x)$  e também escreviam  $(3,50 + 0,70 \cdot x = 18)$  em vez de  $(3,50 + 0,70 \cdot 18)$ .

Na **terceira** questão da atividade a maioria dos alunos acertaram e poucos erraram a interpretação do gráfico onde tinha que dizer em relação ao eixo dos meses e das vendas equivalentes a  $x$  e  $y$  qual foi o mês que ocorreu a maior e a menor venda, colocaram março e abril, março e agosto ao invés de junho e agosto.

Na **quarta** questão da atividade, os alunos não sabiam interpretar a questão, alguns escreviam  $(x - 0,03)$  e também  $(x - 3)$  ao invés de  $(x - 0,03 \cdot x)$ . Na **quinta** questão da atividade, os alunos não montaram a função  $(9\,000 - 1\,250 \cdot x)$ . Depois era só substituir o valor 1 na variável  $x$  e resolver a conta. A maioria dos alunos não conseguiram fazer e os que fizeram escreveram  $(9\,000 - 4 \cdot x)$ , outros escreveram  $(9\,000 - 4)$ , outros somaram  $(9\,000 + 4 + 1\,250)$ . Foi corrigido o exercício que eles fizeram e foi sendo sanada a dúvida gradativamente. Nesse dia o comportamento do 1º ano 06 era bom e do 1º ano 03 não estava agradável, pois, alguns alunos estavam com fone no ouvido e conversando entre si.

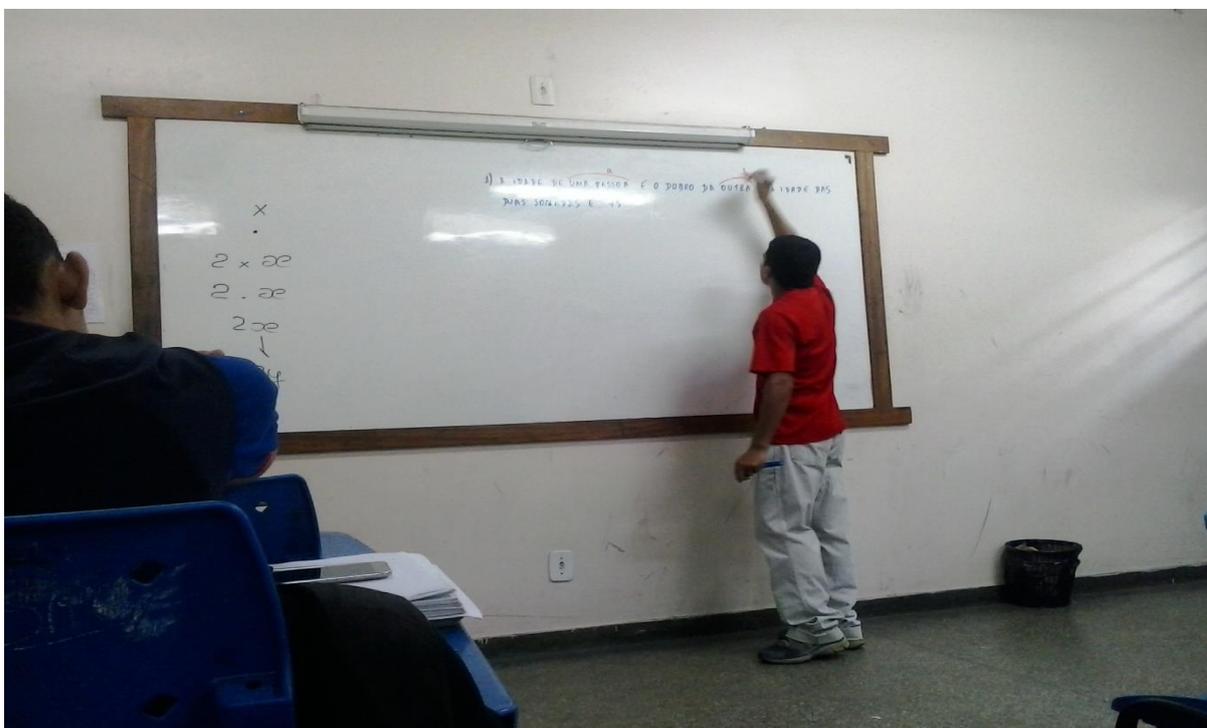


Figura 02: Correção dos exercícios de expressões algébricas

**Aula 05****Data: 17/04/2017****Série/turma (s): 1º ano 03 e 1º ano 06****Conteúdo(s) abordado (s): Função Polinomial do 1º grau**

**Passo a passo da aula:** As dúvidas que os alunos tiveram eram sobre ler, interpretar e montar algebricamente as expressões. No exemplo 1 do táxi alguns alunos do 1º ano 03 me perguntaram o que era o valor fixo e outros perguntaram como se representava o quilômetro. Já no exemplo 2 do retângulo, não lembravam a fórmula da área do retângulo e logo disse a eles que era o produto da base pela altura e os alunos do 1º ano 06 montavam as expressões, mas não sabiam aplicar a propriedade distributiva para resolver a expressão  $9 \cdot (2 \cdot x + 3)$ . Em seguida foi passada uma tarefa com vários exercícios sobre o assunto ensinado para corrigir e entregar na próxima aula. O comportamento dos alunos continuava não sendo bom, pois, novamente o professor precisava controlá-los, já que alguns alunos ficavam com conversas paralela na hora da explicação do professor.

**Aula 06****Data: 19/04/2017****Serie/turma(s): 1º ano 03 e 1º ano 06****Conteúdo(s) abordado(s): Operações**

**Passo a passo da aula:** a aula foi usada para fazer correções dos exercícios referente a aula anterior. O exercício foi corrigido e encontrado muitos erros.

Na **primeira** questão da atividade, falava de um terreno no formato quadrangular que tinha o lado  $c$ . Na letra **a** o lado era  $150 m$  e pedia o perímetro, alguns calcularam foi a área ao invés de soma todos os lados, outros deixaram a questão em branco. Na letra **b** pedia para representar a função do perímetro em relação ao lado  $c$ , ao invés de colocar  $4c$  faziam  $2c$  e  $c$ . Na letra **c** pedia para calcular a área do quadrado de lado  $150 m$ , alguns escreveram a resposta certa, mas, sem a unidade de medida  $m^2$ , outros erraram no cálculo do produto e outros somaram os lados ao invés de fazer o produto de  $150 m$  por  $150 m$ . Na letra **d** pedia a área do quadrado em função do lado, muitos alunos escreveram  $3c, 2c, c$  ao invés de  $c^2$ .

Na **segunda** questão da atividade, falava de um campo de futebol no formato retangular com dimensões  $x$  e  $y$ . Na letra **a** os lados eram  $100 m$  e  $70m$  e pedia a área, alguns escreveram fazendo a somatória das dimensões resultando em

170m, outros escreveram até certo multiplicando as dimensões resultando em 7000 mas esqueceram a unidade de medida  $m^2$ . Na letra **b**, pedia o perímetro do campo, somavam apenas dois lados  $(100 + 100)$ ,  $(100 + 70)$ , outros calcularam a área fazendo  $100 \cdot 70$  quando, na verdade, teria que somar todos os lados fazendo  $(100 + 100 + 70 + 70)$ . Na letra **c**, pedia que representasse o perímetro  $P$  do campo de futebol em função de seus lados  $x$  e  $y$ . Uns deixaram em branco essa questão, outros escreveram  $(x + y)$ ,  $(x/y)$ , ao invés de  $(x \cdot y)$ . Na letra **d**, pedia para escrever uma função que representasse a medida do lado do campo  $x$  em função do outro  $y$ . Considerando que o perímetro do arame é 340 m. Ao invés de fazerem  $x + y = 170$  e  $x = 170 - y$  fizeram  $(x \cdot y = 340)$ ,  $(2 \cdot x + y = 170)$ ,  $(x = y - 230)$ . Na letra **e**, pedia que escrevesse uma função que representasse a área  $A_R$  do campo de futebol em função dos seus lados  $x$  e  $y$ , os alunos que erraram essa questão escreveram  $(x/y)$ ,  $(2 \cdot x + y)$ ,  $(2 + x)$  ao invés de  $(x \cdot y)$ . Foi corrigido o exercício e foram sendo sanadas algumas dúvidas gradativamente.

### **Aula 07**

**Data: 21/04/2017**

**Serie/turma (s): 1º ano 03 e 1º ano 06**

**Conteúdo (s) abordado (s): Gráficos de função polinomial do 1º grau**

**Passo a passo da aula:** Foram dados alguns exemplos nessa aula a respeito do conteúdo ministrado.

As dúvidas eram constantes na leitura, interpretação e montagem do gráfico. **No exemplo 1**, alguns alunos escreviam a função  $(x - 0,04)$  ou  $(x + 0,04)$  e portanto, desenhavam errado o gráfico fazendo uma reta cortando o  $-0,04$  e o  $0,04$ . Quando na verdade se tratava da função  $(f(x) = x + 0,04 \cdot x = 1,04 \cdot x)$  onde se obtém função linear (reta passando pela origem). **No exemplo 2**, também em se tratando de uma função linear do tipo  $2,5 \cdot x$ , os alunos acertaram na montagem da função, porém, desenhavam o gráfico não passando pela origem. Ao interpretar o tipo de gráfico sem atribuir valores para a variável. Desenhavam o gráfico decrescente, outros, crescente, mas, cortando o eixo  $y$  se ser na origem. O comportamento dos alunos nesse dia foi um pouco melhor tanto do 1º ano 03 quanto do 1º ano 06. Logo após essa aula foi passando uma atividade com duas questões envolvendo gráficos para ser corrigido na aula seguinte.

### **Aula 08**

**Data: 27/04/2017**

**Serie/turma(s): 1º ano 03 e 1º ano 06**

**Conteúdo (s) abordado (s): Gráficos de função polinomial do 1º grau**

**Passo a passo da aula:** a aula mais vez foi usada para fazer correções dos exercícios da aula anterior. O exercício foi corrigido e encontrado alguns erros pois o 1º ano 06 não sabiam direito esboçar o gráfico da função pois sentiam dificuldades em diferenciar o eixo das abscissas e das ordenadas inclusive trocavam os eixos quando iam fazer o gráfico.

**Na questão 1** da atividade perguntava: o gráfico que melhor representa a relação entre o salário de um vendedor e o número de produtos vendidos:

Os alunos faziam as funções  $f(x) = 3 \cdot x + 750$  e  $f(x) = 9 \cdot x + 750$ . Mas quando iam fazer as contas  $f(100) = 9 \cdot 100 + 750 = 1\ 650$  e  $f(101) = 9 \cdot 101 + 750 = 1\ 659$  colocavam esse valor no eixo  $x$ , pois, pertencia o eixo  $y$ . Outros só obtinham as funções  $f(x) = 3 \cdot x + 750$  e  $f(x) = 9 \cdot x + 750$ .

**Na questão 2** da atividade era dado o gráfico em barras com a porcentagem de desempregados e na questão era dado o valor total de pessoas da cidade de Porto Alegre e queria a quantidade de desempregados. Deveria ser feito o produto da taxa de desemprego pela quantidade total de pessoas ( $0,098 \cdot 250\ 000$ ) obtendo como resultado 24 500. Alguns alunos escreviam que a taxa já era o resultado final, outros somavam ( $0,098 + 250\ 000$ ), e outros faziam ( $9,8 \cdot 250\ 000$ ), tornando errada a questão.

Foram corrigidos os exercícios em sala de aula e aos poucos que eles iam compreendendo.

**Aula 09**

**Data: 10/05/2017**

**Serie/turma(s): 1º ano 03 e 1º ano 06**

**Conteúdo(s) abordado(s): Gráficos de função polinomial do 1º grau**

**Passo a passo da aula:** a aula foi iniciada com uma pequena revisão do último assunto tendo em vista que a parte de gráficos foi onde eles sentiram também muitas dificuldades. Por isso, resolvi dar mais ênfase na construção de gráficos nessa parte do conteúdo. Citei mais exemplos de gráficos de função polinomial do 1º grau.

As poucas dúvidas ainda continuavam na leitura, interpretação e montagem do gráfico.

**No exemplo 1** muitos até que conseguiram colocar as coordenadas no gráfico, mas, não sabiam responder a questão, e os que responderam fizeram usando a fórmula da Taxa Variação  $\left(\frac{y_B - y_A}{x_B - x_A}\right)$  e outros responderam usando a função  $(y = ax + b)$  que passando por dois pontos.

**No exemplo 2** era só olhar o ponto mais baixo e mais alto para responder a questão, mas, os poucos alunos que erraram não souberam analisar o gráfico ou simplesmente chutaram a resposta. Termos com “adicionado”, “desconto”, “acréscimo” não ficavam tão obvio para os alunos. Para substituir os valores na fórmula da taxa de variação tinham muitas dificuldades das coordenadas dos pontos  $(1,15), (2,25), (3,30)$ , também tinham dificuldades. Logo em seguida foi passado uma atividade a eles para ser corrigido na próxima aula. Alguns alunos do 1º ano 03 não lembravam direito que tipo era o gráfico da função descrita no problema e os alunos do 1º ano 06 não sabiam se primeiro faziam o gráfico ou se montavam a expressão para depois fazer o gráfico.

Logo após, foi aplicado mais atividades a eles. O comportamento dos alunos nesse dia foi um pouco melhor.

## **Aula 10**

**Data: 24/05/2017**

**Serie/turma (s): 1º ano 03 e 1º ano 06**

**Conteúdo (s) abordado (s): Gráficos de função polinomial do 1º grau**

**Passo a passo da aula:** Nesta aula foram feitas correções dos exercícios da aula anterior.

**Na questão 1** da atividade, o gráfico do exercício referia-se às temperaturas e ao tempo e se tratava de analisar as funções afins e constantes que ali existiam no gráfico. Houve bastante erros da parte dos alunos pois, os mesmos escreviam na resposta que de  $t_1$  para  $t_4$  seria sólido para vapor e  $t_3$  para  $t_4$  seria líquido para vapor, outros escreveram  $t_1$  para  $t_4$  seria sólido para líquido. A resposta certa era  $t_1$  para  $t_2$  (sólido para líquido) e  $t_3$  para  $t_4$  (líquido para vapor) em que a temperatura permanece constante.

**Na questão 2** da atividade, o exercício se tratava da montagem de um gráfico de uma função do 1º grau simples. Nesse exercício houve poucos erros como por exemplo, em vez de escreverem  $m = 1,75n$  e apontar a alternativa correta, escreveram só  $m = 1,75$  outros escreveram  $m = 2 \cdot 1,75$  e os restantes que erraram deixaram em branco.

**Na questão 3** da atividade, o gráfico de colunas se referia dos países mais populosos do mundo e pedia o terceiro mais populoso a resposta certa era *Estados Unidos* e todos acertaram.

**Na questão 4** da atividade, o gráfico do exercício que estava em forma de barras se referia nos países que tinham a maiores taxas de mortalidade infantil e pedia a segunda maior taxa de mortalidade infantil pouquíssimos alunos erraram essa questão e os que erraram escreveram Região Centro-oeste e sudeste sendo a resposta correta *Região Norte*. Apesar das dúvidas que os alunos tinham em interpretação de gráficos nos problemas, com a correção dos exercícios em sala de aula aos poucos eles iam compreendendo o conteúdo.



**Figura 03: Explicação de vários exemplos sobre gráficos**



**Figura 04: Ensinando gráficos os alunos**

A seguir apresentados os resultados da segunda parte do projeto sobre sustentabilidade já que a IX Semana de Matemática realizada na Universidade do Estado do Amazonas (Escola Normal Superior) teve como tema “Matemática e Sustentabilidade no Cenário Amazônico: uma proposta de atividade disciplinar”. O assunto escolhido foi “ O desperdício da água” pois foi um assunto que achei muito importante para mim e para todos nós seres humanos uma vez que podemos nos conscientizar cada vez mais quando falamos nesse tema e também podemos

contribuir para o meio ambiente evitando muitas consequências ruins para o futuro como por exemplo “a redução da água”.

### **Aula 11**

**Data: 11/09/2017**

**Serie/turma (s): 1º ano 03 e 1º ano 06**

**Conteúdo (s) abordado (s): -----**

No dia 11/09/17 foi iniciado a primeira aula na qual pedi autorização do professor para colocar em prática o meu projeto sobre Sustentabilidade tendo como subtema “o Desperdício da Água” onde foram passados os quatro vídeos referente ao assunto mencionado. Os recursos de mídia não foram bem utilizados, pois, nenhum data show das salas estavam funcionando, por isso usei a improvisação restando-me passar os vídeos apenas no notebook. E com isso foi passado a eles uma dissertação sobre os vídeos em relação ao desperdício da água qual a importância dela e quais as consequências que podemos sofrer futuramente.

Os alunos pareciam estar bastante curiosos com o que iam assistir pois apresentei o tema a eles e sabiam que o que iam ver era extremamente útil para eles. Pedi para eles aproximarem o mais próximo possível do notebook e ficarem em silêncio para que pudessem assimilar bem os conteúdos dos vídeos. Vale destacar que se a turma fosse maior comprometeria a atenção e compreensão dos alunos ao terem que acompanhar apenas pelo notebook.



**Figura 05: Alunos assistindo ao primeiro vídeo sobre as dicas de como economizar água.**

Na passagem dos vídeos pedi para que um aluno apagasse as luzes e ficar melhor a visualização e pedi que todos ficassem em silêncio para que todos

pudessem assistir e assimilar o conteúdo que tinha ali naqueles vídeos a fim de fazer uma boa atividade futuramente.

Os alunos estavam muito apreensivos com o que estavam assistindo, pois, à medida que foram vendo os vídeos percebiam que os conteúdos eram comuns no seu cotidiano e muito interessante, comparando o que era certo e o que era o errado deixando visível ser um assunto extremamente útil para eles.



**Figura 06: Alunos assistindo ao terceiro vídeo sobre 10 dicas de como economizar água.**



**Figura 07: Alunos assistindo ao quarto vídeo referente ao cálculo do valor da conta de água por  $m^3$ .**

Muitos alunos ficaram impressionados e admirados com o que viram sobre os vídeos. Dava para ver em suas faces uma expressão de reflexão no que diz respeito ao manuseio da água em suas casas.

Foram feitos comentários dos alunos em relação aos vídeos assistidos, o que gerou uma pequena discussão e eles deixaram suas opiniões:

*Aluno 1: A água é de extrema importância para a vida de todos os seres vivos e que a população mundial vem crescendo e com isso pode haver uma redução de água potável.*

*Aluno 2: É importante a economia da água pois futuramente pode haver guerras por falta de água potável se parasse para pensar de como seria o mundo sem água não teria sentido pois não existiriam vida para nenhum dos seres vivos, animais, vegetais (plantas) e florestas.*

*Aluno 3: Pois a maior parte do nosso corpo é constituído de água e que ela é o bem mais precioso que existe nesse mundo.*

*Aluno 4: Se hoje os países lutam pelo petróleo, não está longe o dia em que a água será devidamente reconhecida como o bem mais precioso da humanidade.*

*Aluno 5: É bom sabermos calcular a conta de água que chega em nossa casa para termos a ciência do quanto pagamos e quanto gastamos pois é uma das formas de vermos a economia da água.*

*Aluno 6: Os vídeos deixaram bem claro que a matemática está presente no nosso dia a dia. Podemos calcular uma certa quantidade de litros de água desperdiçada durante um certo tempo e que podemos resolver através de função do primeiro grau.*

*Aluno 7: falou sobre um vazamento de água que tinha na escola.*

Muito bem observado pelo aluno 4 que despertou sua consciência e mostrando estar atento as diversas situações do nosso cotidiano em relação ao tema abordado.

Logo após fiz um pequeno comentário sobre o desperdício da água em que apenas uma pessoa pode desperdiçar aproximadamente 300 litros de água para lavar uma calçada. Isso só uma pessoa, e se forem várias? Não é um grande desperdício? E depois todos ficaram com a sensação de imaginação e reflexão. Logo a seguir, alguns confirmaram o argumento exposto.

No final da aula um aluno me perguntou o que existe mais nesse mundo: água ou terra? Logo disse a ele que era água. Aí está a explicação porque tudo nesse mundo é composto por água.

Em relação à demonstração primeiramente expliquei de toda a teoria relacionando litros com  $m^3$  por exemplo: se 1 000  $\ell$  equivale a  $1m^3$ , 1 litro equivale a quantos  $m^3$ ? Fazendo a regra de três simples temos que 1 litro equivale a  $0,001m^3 = 1\ 000\ cm^3 = 1dm^3$ . Também foi mostrado que segundo a tabela da Manaus Ambiental que se  $1\ m^3$  equivale aproximadamente a R\$ 2,76 então  $1\ell = 0,001\ m^3$  equivale a quantos em R\$? Fazendo a regra de três simples temos 0,002762 que é aproximadamente R\$ 0,01.

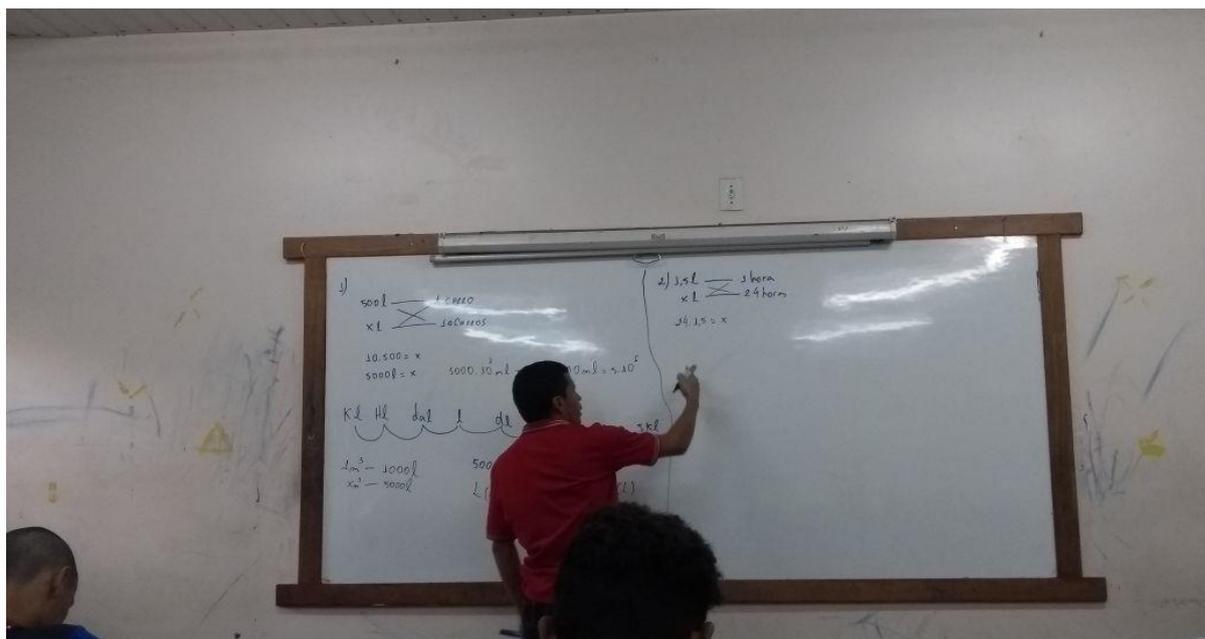


Figura 08: Alunos assistindo à transformação de litros para  $m^3$ ,  $dm^3$  e  $cm^3$



Figura 09: Alunos assistindo ao cálculo do custo pago pela quantidade consumida em  $m^3$

Logo após dei exemplo a eles imaginando a sala de aula com um sólido geométrico quantos litros poderiam caber ali dentro? A seguir falei sobre o recipiente



### Conteúdo (s) abordado (s): Transformação de unidades de medidas envolvendo Função polinomial do 1º grau

A aula foi iniciada com uma pequena revisão sobre os vídeos relacionando função com gotas de água, tempo, litros e algumas unidades de medidas ( $\ell$ ,  $m\ell$  e  $m^3$ ). Citei exemplos das seguintes equivalências se  $1m^3$  equivale a 1000 litros então  $4m^3$  equivalem quantos litros? Logo após apliquei a regra de três simples e mostrei a eles que fica  $x \cdot 1 = 1\ 000 \cdot 4$  resultando em 4 000 litros. A seguir disse também que poderia transformar essa questão em função do 1º grau que fica  $f(x) = 1\ 000 \cdot x$ , sendo  $f(x)$  a quantidade de litros que é a variável dependente e  $x$  a quantidade de  $m^3$  sendo a variável independente.



Figura 12: Estagiário Dirley explicando a transformação de  $m^3$  para litros

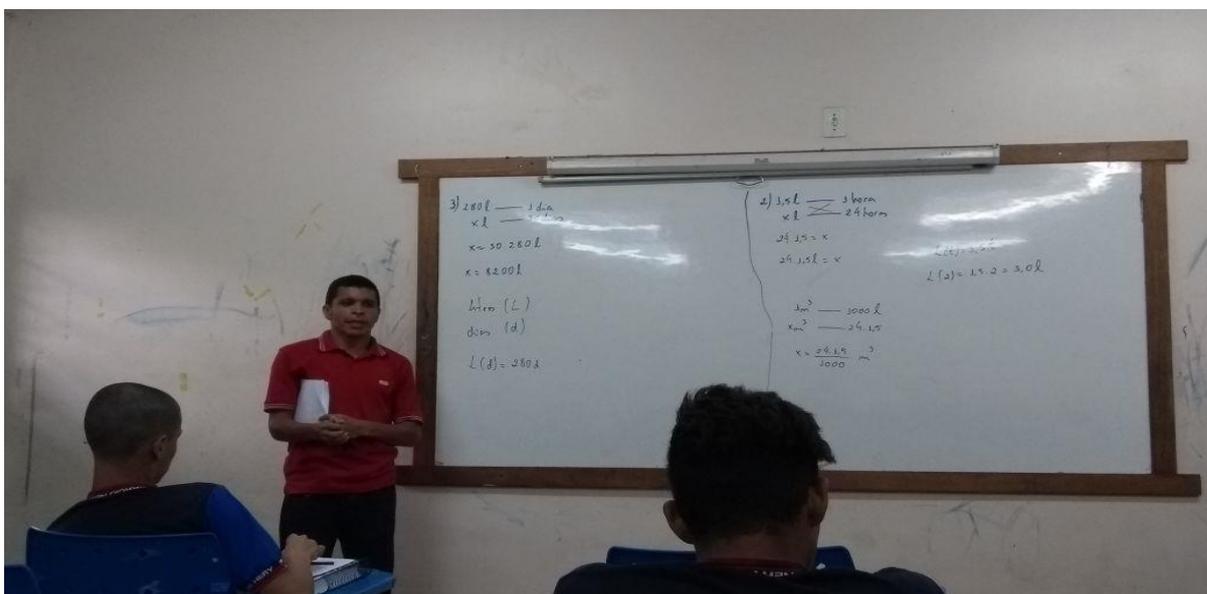


Figura 13: Estagiário Dirley explicando como transformar as unidades de medidas em função

Logo após a revisão foi passado 4 exercícios aos alunos referentes ao conteúdo abordado:

**Questão 1:** a questão que falava que são gastos 500 litros de água para lavar um carro e perguntava litros são gastos para lavar 10 carros. Alguns alunos deixaram a questão em branco, ou seja, não sabiam com fazer, outros armaram errado dividindo 500 por 10. E na transformação para  $m\ell$  a maioria acertou multiplicando o resultado por 1 000, outros erraram, dividindo por 1 000, outros também erraram multiplicando 100. Na transformação em  $m^3$  a minoria acertou fazendo a relação de  $1 m^3 = 1 000 \ell$  dividindo 5 000 por 1 000 resultando em 4  $\ell$  e a maioria não acertaram essa parte deixando em branco outros multiplicaram 5 000 por 1 000 errando essa parte. Na montagem da função pouquíssimos alunos acertaram essa parte fizeram  $\ell(c) = 500c$  e a maioria deixou em branco não sabendo montar a função, isto é, assunto que já tinham visto.

**Questão 2:** a questão que falava que são desperdiçados 1,5 litros de água em uma hora. Quantos litros são desperdiçados se a torneira estiver pingando 24 horas. Se tratava de uma regra de três simples onde a maioria dos alunos acertou a questão e fizeram o seguinte produto  $1,5 \cdot 24 = x \cdot 1$ , logo são gastos 36 litros. Alguns alunos não sabiam com fazer, outros armaram errado fazendo dividindo 1,5 por 24. E na transformação para  $m\ell$  a maioria acertou multiplicando 36 por 1 000, outros erraram, multiplicando por 10, outros também erraram multiplicando 100 e para transformação em  $m^3$  a maioria acertaram fazendo a relação de  $1 m^3 = 1 000 \ell$  dividindo 36 por 1 000 resultando em 0,36  $\ell$  e a minoria não acertou essa parte deixando em branco, outros dividiram o contrário 1000 por 36 errando essa parte. Na montagem da função a maioria dos alunos acertaram essa parte fizeram  $\ell(t) = 1,5 \cdot c$  pois variando o tempo dado em horas e a minoria deixaram em branco não sabendo montar a função.

**Questão 3:** A questão que relatava que são gastos 280 litros de água por dia para lavar uma calçada e perguntava quantos litros são gastos para lavar a calçada durante 30 dias. Se tratava também de uma regra de três simples onde a maioria dos alunos fizeram a questão da seguinte forma  $280 \cdot 30 = x \cdot 1$ , logo são gastos 8 400 litros em 1 mês. Alguns alunos não sabiam com fazer, outros armaram errado dividindo 280 por 30. Na montagem da função uma grande maioria dos alunos acertaram essa parte fazendo  $\ell(c) = 280 \cdot c$  e os restantes deixaram em branco não sabendo montar a função.

**Questão 4:** A questão demonstrava uma tabela sobre o consumo de água relacionando as variáveis R\$ e  $m^3$ . Se tratava de uma função do 1º grau onde poucos acertaram fazendo  $4,77 + 8,17 \cdot 27 = R\$ 225,36$  outros fizeram apenas  $8,17 \cdot 27$  esquecendo da parte fixa. Outros alunos deixaram a questão em branco, ou seja, não sabiam com fazer. Na montagem da função pouquíssimos alunos acertaram essa parte fizeram  $f(x) = 8,17 \cdot x + 4,77$  e a maioria erraram fazendo apenas  $f(x) = 8,17 \cdot x$  e outros que fizeram  $f(x) = 4,77$  errando essa parte. Os demais deixaram em branco não sabendo montar a função.

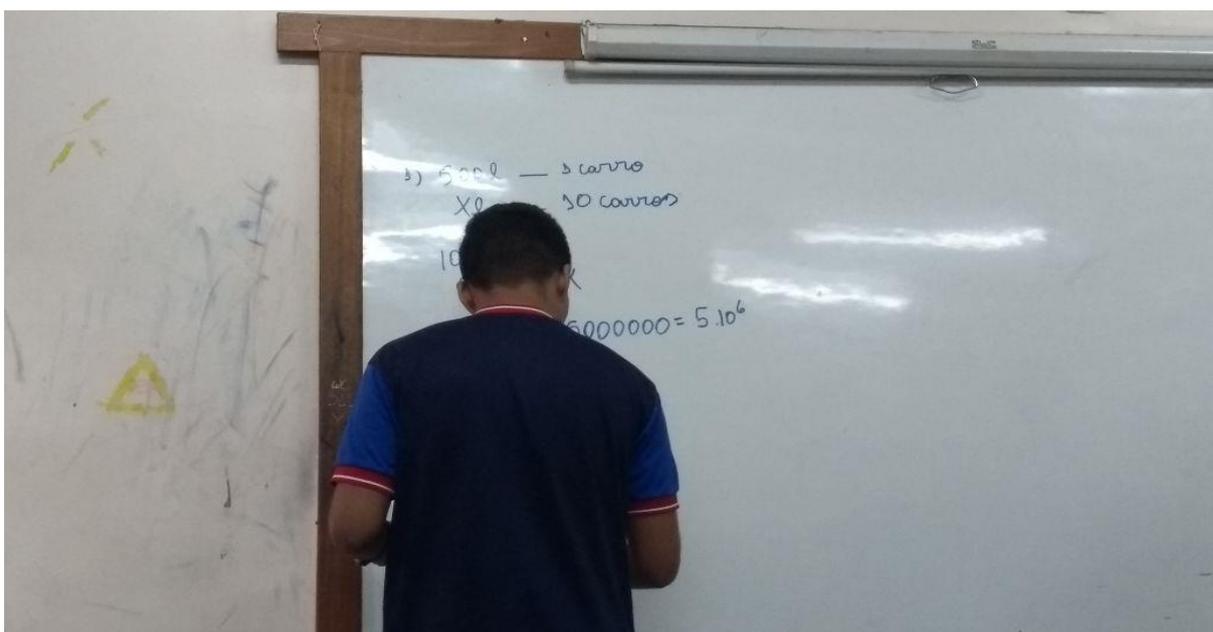


Figura 14: Aluno respondendo as questões sobre regra de três e da montagem da função

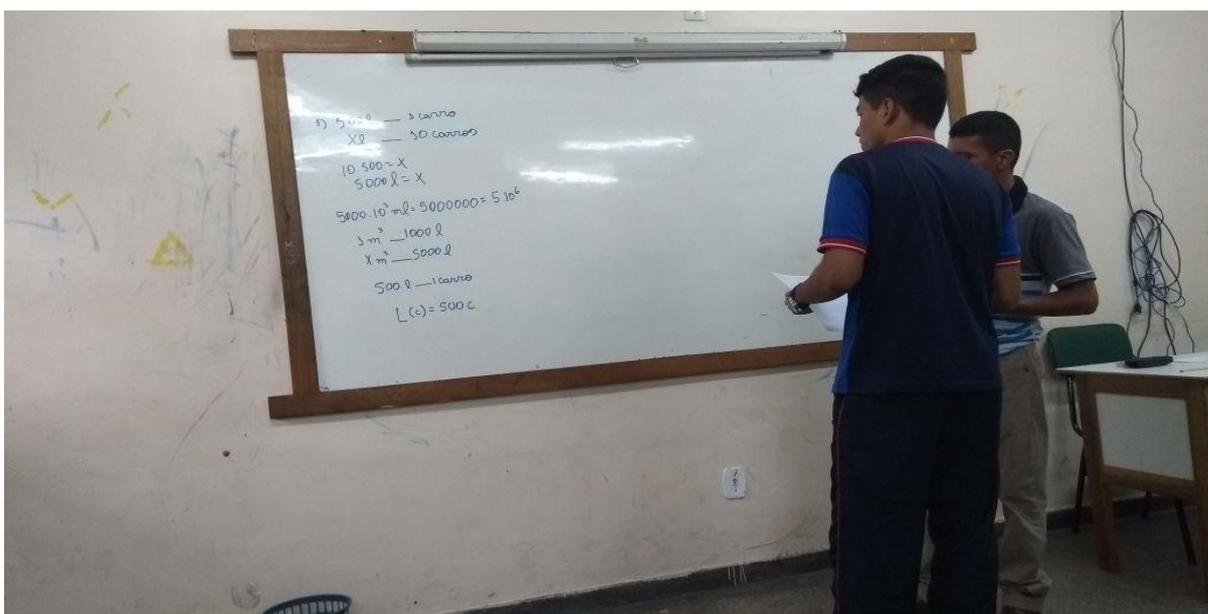


Figura 15: Aluno respondendo as questões sobre unidades de medidas

**Aula 13****Data: 18/09/2017****Serie/turma (s): 1º ano 03 e 1º ano 06****Conteúdo (s) abordado (s): Unidades volumétricas envolvendo função polinomial do 1º grau**

Como constava no plano de aula para que os alunos contassem em casa quantos pingos de água caem em um minuto e obtiveram os seguintes resultados:

Aluno 1: *Observou que 62 pingos de água caíram em um minuto em uma hora vão cair  $62 \cdot 60 = 3\,720$  pingos de água, em um dia vão cair  $3\,720 \cdot 24 = 89\,280$  pingos de água, em um mês vão cair  $89\,280 \cdot 30 = 2\,678\,400$  pingos de água. E concluiu que 1 litro, existem 20 020 gotas de água. Logo, dividindo 2 678 400 por 20 020 temos que em 1 mês serão desperdiçados aproximadamente 134 litros de água.*

Aluno 2: *Notou que 96 pingos de água caíram em um minuto em uma hora vão cair  $96 \cdot 60 = 5\,760$  pingos de água, em um dia vão cair  $5\,760 \cdot 24 = 138\,240$  pingos de água, em um mês vão cair  $138\,240 \cdot 30 = 4\,147\,200$  pingos de água. E concluiu que 1 litro, existem 19 967 gotas de água. Logo, dividindo 4 147 200 por 19 967 temos que em 1 mês serão desperdiçados aproximadamente 208 litros de água.*

Aluno 3: *Verificou que 102 pingos de água caíram em um minuto em uma hora vão cair  $102 \cdot 60 = 6\,120$  pingos de água, em um dia vão cair  $6\,120 \cdot 24 = 146\,880$  pingos de água, em um mês vão cair  $146\,880 \cdot 30 = 4\,406\,400$  pingos de água. E concluiu que 1 litro, existem 19 969 gotas de água. Logo, dividindo 4 406 400 por 19 969 temos que em 1 mês serão desperdiçados aproximadamente 221 litros de água.*

Aluno 4: *Viu que 122 pingos de água caíram em um minuto em uma hora vão cair  $122 \cdot 60 = 7\,320$  pingos de água, em um dia vão cair  $7\,320 \cdot 24 = 175\,680$  pingos de água, em um mês vão cair  $175\,680 \cdot 30 = 5\,270\,400$  pingos de água. E ele concluiu que 1 litro, existem 19 992 gotas de água. Logo, dividindo 5 270 400 por 19 992 temos que em 1 mês serão desperdiçados aproximadamente 264 litros de água.*

Aluno 5: *Concluiu que 114 pingos de água caíram em um minuto em uma hora vão cair  $114 \cdot 60 = 6\,840$  pingos de água, em um dia vão cair  $6\,840 \cdot 24 = 164\,160$  pingos de água, em um mês vão cair  $164\,160 \cdot 30 = 4\,924\,800$  pingos de água. E logo concluiu que 1 litro, existem 19 989 gotas de água. Logo, dividindo 4*

924 800 por 19 989 temos que em 1 mês serão desperdiçados aproximadamente 247 litros de água.

Aluno 6: Concluiu que 117 pingos de água caíram em um minuto em uma hora vão cair  $117 \cdot 60 = 7\,020$  pingos de água, em um dia vão cair  $7\,020 \cdot 24 = 168\,480$  pingos de água, em um mês vão cair  $168\,480 \cdot 30 = 5\,054\,400$  pingos de água. E ele verificou que 1 litro, existem 19 969 gotas de água. Logo, dividindo 5 054 400 por 19 969 temos que em 1 mês serão desperdiçados aproximadamente 254 litros de água.

Aluno 7: Observou que 124 pingos de água caíram em um minuto em uma hora vão cair  $124 \cdot 60 = 7\,440$  pingos de água, em um dia vão cair  $7\,440 \cdot 24 = 178\,560$  pingos de água, em um mês vão cair  $178\,560 \cdot 30 = 5\,356\,800$  pingos de água. E logo viu que 1 litro, existem 19 945 gotas de água. Logo, dividindo 5 356 800 por 19 945 temos que em 1 mês serão desperdiçados aproximadamente 269 litros de água.



**Figura 16:** Água gotejando dentro da garrafa pet de um aluno



**Figura 17:** Água gotejando dentro da jarra de 1 litro de outro aluno

Na figura 17 foi constatado por um aluno em sua casa que uma torneira gotejando dura em média 38 minutos para encher a garrafa Pet de 1 litro.

Na figura 18, foi observado por outro aluno em sua casa, como mostra a figura que uma torneira gotejando demorou em média 44 minutos para encher a jarra Pet de 1 litro.

ROA DAS PRATAS, NUM., 189 - NOVA VITORIA MANAUS AM 0

NÚMERO DO HIDRÔMETRO:  
 ÁGUA: Y12L102840  
 ESGOTO:

LEITURA: ANTERIOR: 25/05/2017 ATUAL: 24/06/2017  
 ESGOTO: ANTERIOR: ATUAL:

TIPO DA LIGAÇÃO: ESGOTO: POTENCIAL  
 RESIDENCIAL 1 CATEGORIA / N. DE ECONOMIAS: COMERCIAL INDUSTRIAL PÚBLICA

PERÍODO DE CONSUMO: 30 DIAS CONSUMO:

CONSUMO MEDIDO:	CONSUMO FATURADO:	CONSUMO (M³) MEDIDO	CONSUMO (M³) CRÉDITO	RESIDUAL	CONSUMO FATURADO (M³)
ESGOTO: 13	ÁGUA: 13	ÁGUA: 0		13	ÁGUA: 13
13	ESGOTO: 13				ESGOTO:
13					
13					
13					
13					

FAIXA DE CONSUMO:

FAIXAS DE CONSUMO	CONSUMO FATURADO (M³)	TARIFA DE ÁGUA (R\$)	TARIFA DE ESGOTO (R\$)
00 A 10M3 R\$	3,274	10	32,74
11 A 20M3 R\$	6,345	3	19,04

Figura 18: Foto da conta de água de um aluno em 2017.

INSCRIÇÃO: Loc. Zona Quadra Lote DV ECONOMIAS Residencial Comercial Industrial Pública NÚMERO HIDRÔMETRO: Fev/2016 Y11B012800

Período de consumo: 23 731 80 Ligação 0 1 Leitura anterior Leitura atual Data da leitura: 25/05/2017 24/06/2017

09/12/2015 a 07/01/2016 HISTÓRICO DE CONSUMO EM POTENCIAL (DEZ A SEIS MESES): 825 842 07/01/2016

Jan/2016 Dez/2015 Nov/2015 Out/2015 Set/2015 Ago/2015

18 14 17 16 15 15 16

"COMUNICAÇÃO PÚBLICA DE CORREÇÃO ANUAL DE TARIFAS 2016: A MANAUS AMBIENTAL INFORMA QUE A PARTIR DO DIA 16 DE JANEIRO DE 2016, AS TARIFAS PRATICADAS SOFRERÃO CORREÇÃO ANUAL DE 10,69% (DEZ INTEIROS E SESENTA E NOVE CENTESIMOS POR CENTO), CONFORME PREVÊ O CONTRATO DE CONCESSÃO."

Descrição dos serviços

Cons Medido: 17 Cons Faturado: 17

AGUA

RESIDENCIAL 001 UNIDADE		
ATE 10 M3	- R\$ 27,6200 (POR UNIDADE)	27,62
11 M3 A 20 M3	- R\$ 5,3520 POR M3	37,46

VENCIMENTO: Valor aproximado dos tributos PIS e COFINS, Lei 12.741 de 2012. **65,08**

**05/02/2016 Economize água, evite desperdícios!**

**\*\*\* Conta em Débito Automático a ser debitada no dia do vencimento \*\*\***  
 Banco: BANCO BRADESCO S/A Agência: 0320

**Manaus ambiental** MANAUS AMBIENTAL S/A RUA DO BOM-SENTEADO, 03, CAMPUS MANAUS-AM - CEP: 68209-140 CNPJ: 08.240.700/01-27 INSC. EST. 04.141.020-9

FATURA DE SANEAMENTO

INSCRIÇÃO	MATRICULA	REFERÊNCIA	ROTA DE ENTREGA
001.023.731.0080.000	506182-2	Fev/2016	

VENCIMENTO: **05/02/2016** Grupo: 5 Sequencial: 3471/12260 TOTAL A PAGAR: **65,08**

Figura 19: Foto do consumo de água de outro aluno em 2016

Após os alunos trazerem suas contas de água de sua casa destacaram das devidas contas a quantidade de  $m^3$

Aluno 1: *Notou que o seu consumo era de  $13\text{ m}^3$  e fazendo os cálculos, logo concluiu que ia pagar R\$ 51,78.*

Aluno 2: *Notou que o seu consumo era de  $17\text{ m}^3$  e fazendo os cálculos, logo concluiu que ia pagar R\$ 65,08.*

Na última aula que tive com os alunos finalizei revisando tudo o que foi passado a eles. Perguntei o que eles lembravam sobre os vídeos e se isso iria servir para conscientizá-los. E muitos responderam que os vídeos serviram para lembrá-los de que quando estiverem escovando os dentes devem fechar a torneira, abrir somente quando for lavar a boca e escova, não devem demorar muito quando estiverem tomando banho, ao lavarem o carro devem usar o balde, apertar o botão da descarga somente até o necessário e evitar que a torneira esteja gotejando sem nenhuma função a fim de evitar o desperdício da água. Ressaltei que os vídeos que foram passados vão ficar na consciência de cada um e que todos possam lembrar quando estiver em situação parecida com as dos vídeos, pois o nosso planeta necessita da ajuda de nós seres humanos. Se tomarmos algumas medidas básicas de reaproveitamento da água (não deixar a mangueira e nem torneiras ligadas quando não necessárias, utilizar a água da máquina para lavar calçadas, aparar a água que tomamos banho para dar descarga no banheiro em fim várias maneiras de economizar a água) assim fará com que a população veja o significado e a importância da água no nosso dia a dia.

A água é um dos elementos essenciais para o desenvolvimento do nosso planeta e sociedade. Todos nós precisamos de água para viver: beber, cozinhar, lavar, se banhar, etc. Os animais também necessitam de água para realizar diversas funções vitais. Nesse sentido, fica claro que a água é um dos mais importantes bens naturais que possuímos e a falta dessa fonte de vida pode gerar diversos problemas a nossa saúde. Além da escassez, a poluição das águas gera diversas doenças que pode levar a morte dos seres vivos.

O desperdício de água é uma das principais causas da falta de água em várias localidades. Combater esse problema é dever do cidadão, dos empresários e do Estado. Precisamos contribuir para o bem do meio ambiente senão podemos sofrer consequências no futuro pois só damos valor as coisas quando estamos sentindo falta dela tendo em vista que água é umas das coisas mais bela e mais importante que existe em nosso planeta.



Figura 20: Turma do 1º ano 06 fazendo cálculo referente à conta de água.

### 3.3 Ações não efetivadas

O cronograma e o tempo foram suficientes para realizar todas as atividades e obtivendo êxito colocando em prática todo o meu projeto de Função polinomial do 1º grau bem como o de “Sustentabilidade”.

### 3.4 Aplicação do Questionário diagnóstico

Tabela 2 - Acertos e erros do questionário diagnóstico

Turma: 1º ano 03

Questão	Qde acertos	% acertos	Qde erros	% erros	Comentários
1	9	53,0%	8	47,0%	Alguns erraram a representação algébrica colocando $(\frac{1}{2}) \cdot x$ e $(\frac{4}{3}) \cdot n$ ao invés de $(2 \cdot x)$ e $(\frac{3}{4}) \cdot n$ .
2	7	41,1%	10	58,9%	Os que erraram nessa questão, não sabiam montar as equações que formavam em sistema e também não sabiam substituir quantidade de alunos e alunas por (duas incógnitas diferentes).
3	6	35,2%	11	64,8%	Dificuldade na representação matemática simbolizando a palavra (igual) pelo símbolo (=) no qual levou ao erro da questão.
4	10	58,9%	7	41,1%	As palavras (somado) e (é) na escrita do problema não colocavam o símbolo (+) e (=) no que geraram ao erro da questão.
5	7	41,1%	10	58,9%	Alguns alunos erraram na interpretação da questão e na montagem escrevendo $(\frac{5}{2}) \cdot k + 9 = 18$ e $(\frac{5}{2}) + 9 = 18$
6	4	23,5%	13	76,5%	Não sabiam trabalhar com frações
7	5	29,4%	12	70,6%	Somaram 3,50 com 0,70 em vez de representar a função $f(x) = 3,50 + 0,70x$
8	3	17,6%	14	82,4%	Alguns não souberam interpretar o gráfico e outros montaram a função, mas não sabiam que era para substituir o 20 no lugar do $x$ na função e acabaram errando a questão.

### 3.5 Análise dos resultados do diagnóstico

Os alunos não foram tão bem no questionário diagnóstico. Em relação às notas, muitos deles não conseguiram interpretar algumas questões, tinham muitas dificuldades na leitura principalmente para transcrever para o papel passando da linguagem coloquial para a linguagem matemática. Precisamos adotar uma metodologia mais eficiente para que venha a despertar interesse nos alunos no que diz a respeito a resolver problemas.

É preciso primeiramente compreender tudo que foi contemplado no assunto na qual o leitor estava lhe dando para poder passar para a próxima fase do problema que adotar um método de resolver o problema é necessário se for o caso elaborar vários métodos e técnicas de resolução. (POLYA, 2001. p.6)

A escola juntamente com o professor deve estudar e elaborar metodologias que possam estimular os alunos a explorar mais a leitura e interpretação de textos que envolvam conceitos matemáticos desde o mais simples.

Esse processo de amadurecimento dos alunos para ler, interpretar e transcrever da linguagem coloquial para a matemática não se faz de um dia para o outro. Percebe-se que não estavam acostumados a serem cobrados dessa forma e sim a apenas resolver problemas onde a expressão algébrica já lhe era dada. Considerando que eram alunos do 1º ano do ensino médio isso não deveria ocorrer.

### 3.6 Rendimento dos alunos em relação às notas

Tabela 3 - Acertos e erros da avaliação do questionário diagnóstico

Turma: 1º ano 06

Notas	Qde	%
4,0	2	11,7%
3,0	4	23,5%
6,0	2	11,7%
2,0	7	41,1%
8,0	1	5,8%
5,0	1	5,8%

### 3.7 Aplicação da Avaliação de aprendizagem aos alunos

Tabela 4 – Acertos erros da Avaliação de aprendizagem das atividades

Turma: 1º ano 06

Questão	Qde acertos	% acertos	Qde erros	% erros	Comentários
1	11	64,0%	6	36,0%	Os erros foram a montagem da função, ou seja, somaram 25 com 3 ao invés de representar $f(x) = 25 + 3x$ , outros só fizeram $f(x) = 3x$
2	10	58,8%	7	41,2%	Uns erraram a área do retângulo fizeram o produto da base pela altura dividido por dois, ao invés de multiplicar apenas a base pela altura. Outros erraram soma de expressões algébricas.
3	17	100%	0	0%	Nessa questão, todos acertaram
4	15	88,2%	2	11,8%	Os erros foram: substituir o valor 10 na função e montar a função que ficou incompleta no que dizia para escrever “p” em função de “d”.
5	9	52,9%	8	47,1%	Erraram a interpretação dos gráficos e a montagem da função.

### 3.8 Rendimento dos alunos em relação às notas

Tabela 5 – Notas e porcentagem da Avaliação de Aprendizagem das atividades

Turma: 1º ano 06

Notas	Qde	%
5,0	1	11,7%
7,5	5	29,4%
9,0	2	52,9%
10,0	9	5,8%

### 3.9 Análise dos resultados da Avaliação de Aprendizagem das Atividades

Melhorar o desempenho dos alunos, como todo professor sabe, não é tarefa fácil! Mas é possível adotar algumas estratégias que surtam efeitos significativos na busca por fazê-los aprender mais e melhor.

Poderíamos mudar a visão que os alunos têm dos estudos. A primeira mudança a ser adotada é no ideário: uma alteração de mentalidade que deverá gerar efeitos práticos, a longo prazo. Trata-se de mudar a imagem que os alunos têm dos estudos.

As características de nossa tradição escolar diferem muito do que seria necessário para a nova escola. De um lado, essa tradição compartimenta disciplinas em ementas estanques, em atividades padronizadas, não referidas a contextos reais. (BRASIL, 2010, p.9)

Estudar é, muitas vezes, visto como um afazer mandatário e entediante, quase como uma punição que pais e professores impõem aos jovens. Porém, isso não deveria ser assim, afinal a possibilidade de entrar em contato com o novo e de compreender mais o mundo ao nosso redor é algo que deveria se apresentar como extremamente estimulante.

Adequar a escola a seu público atual é torná-la capaz de promover a realização pessoal, a qualificação para um trabalho digno, para a participação social e política, enfim, para uma cidadania plena da totalidade de seus alunos e alunas. (BRASIL, 2010, p.10)

Para que esse quadro mude, é preciso apresentar as atividades escolares como uma tarefa prazerosa. Muitos pais e professores cobram o desempenho de forma errada, focando a duração dos estudos do aluno, por exemplo. Frequentemente, quando a criança ou o adolescente está ocioso, logo é obrigado a estudar mais, mesmo que já tenha concluído as atividades em sala de aula ou o dever de casa. Dessa maneira, o aprendizado acaba se tornando, inevitavelmente, um castigo. Por isso, muito mais do que dizer “vá estudar” de forma vazia e automática, é mais interessante focar a questão do aprender, mostrando ao pupilo o que ele tem a ganhar. E, obviamente, é fundamental transformar as estratégias pedagógicas.

Identificar pontos de partida e obstáculos facilita o desenvolvimento de estratégias e a mobilização de recursos para empreender a construção da nova escola de nível médio. (BRASIL, 2010, p.11)

Fazer com que os alunos atinjam um grau de excelência nos estudos passa por motivá-los a querer aprender para, a partir daí, ensinar com qualidade e receber resultados positivos. Esse ensino diferenciado deve deixar de lado, antes de tudo, a

“*decoreba*”, para privilegiar o conhecimento mais profundo e aplicado no dia a dia dos estudantes, de modo a fazer parte de suas vidas, mesmo fora da escola.

Antes se desejava transmitir conhecimentos disciplinares padronizados, na forma de informações e procedimentos estanques; agora se deseja promover competências gerais, que articulem conhecimentos, sejam estes disciplinares ou não. (BRASIL, 2010, p.11)

Tabela 6 - Questionário de avaliação de contribuição das atividades  
Turma: 1º ano 06

Questão	Comentários
1	Todos disseram que sim, pois serviu para eles lembrarem o assunto abordado
2	Alguns escreveram a planta que cresce em função do tempo, o vendedor que recebe seu salário em função das vendas que ele faz durante ao mês, o taxista que cobra um certo valor em função da distância percorrida.
3	Teve alunos que escreveram montar gráficos outros disseram que gostaram de montar o problema e fazer as operações para se chegar ao resultado.
4	Certos alunos disseram que entendeu mais a parte de representação algébrica ex: o dobro de $x$ ( $2x$ ), operações com soma de duas ou mais incógnitas e que serve para eles entendermos o dia-a-dia.
5	Quase todos disseram que o tempo não foi o suficiente e que bom seria que tivéssemos uma aula com algum material concreto, pois o professor tinha que dar continuidade no assunto dele.
6	Alguns disseram que não, muitos disseram que sim, pois quando existiam alguma dúvida perguntavam para o colega mais próximo.
7	Quase todos colocaram satisfeito só dois alunos disseram indiferente
8	Sugestões que os alunos colocaram mais tempo de aula, maior frequência durante a semana (em vez de 2 vezes na semana seriam 4 vezes), recursos tecnológicos, fazer as atividades em grupo.

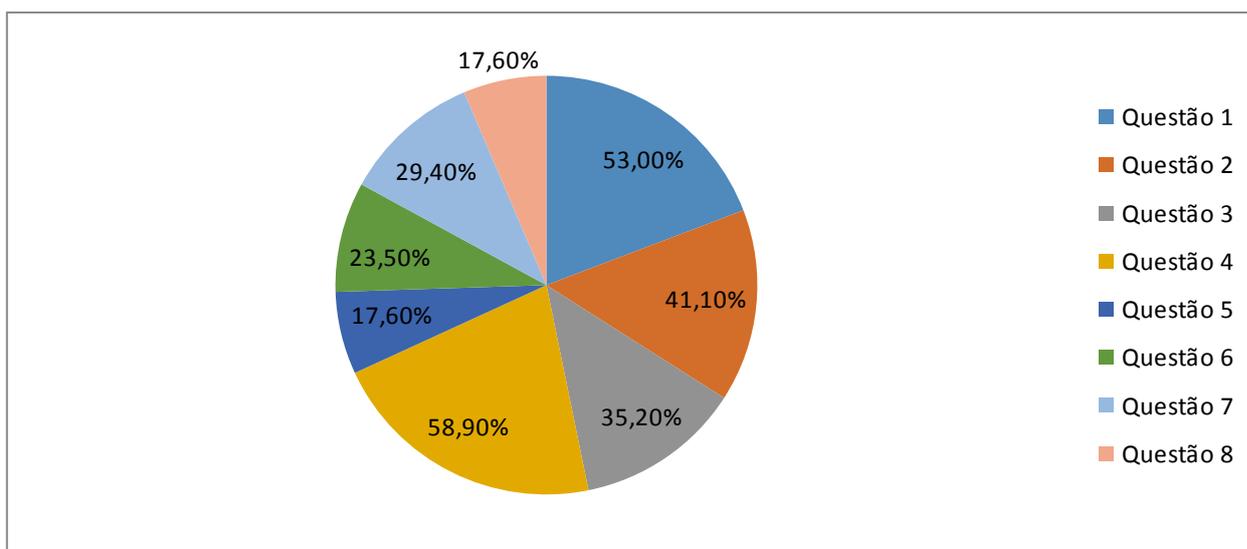


Figura 21: Gráficos de Questões e acertos do questionário diagnóstico

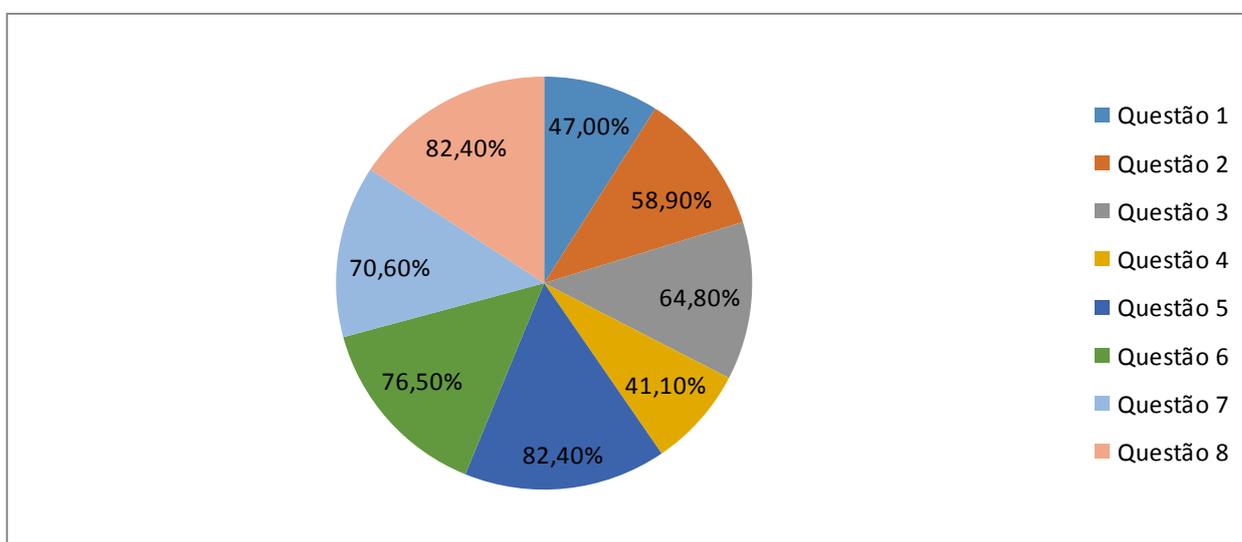


Figura 22: Gráficos de Questões e erros do questionário diagnóstico

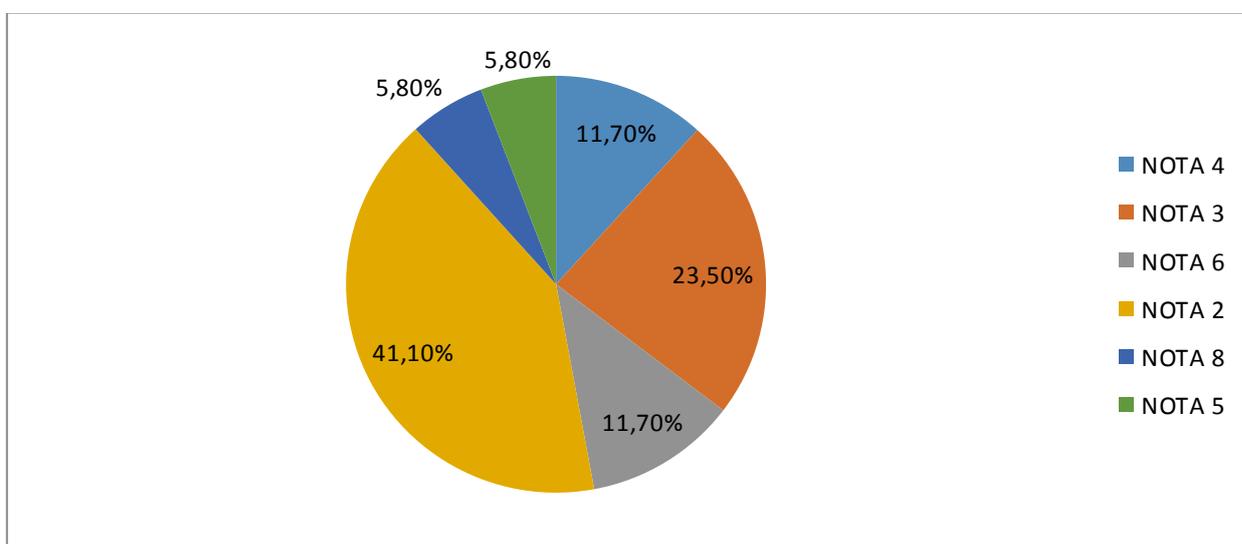
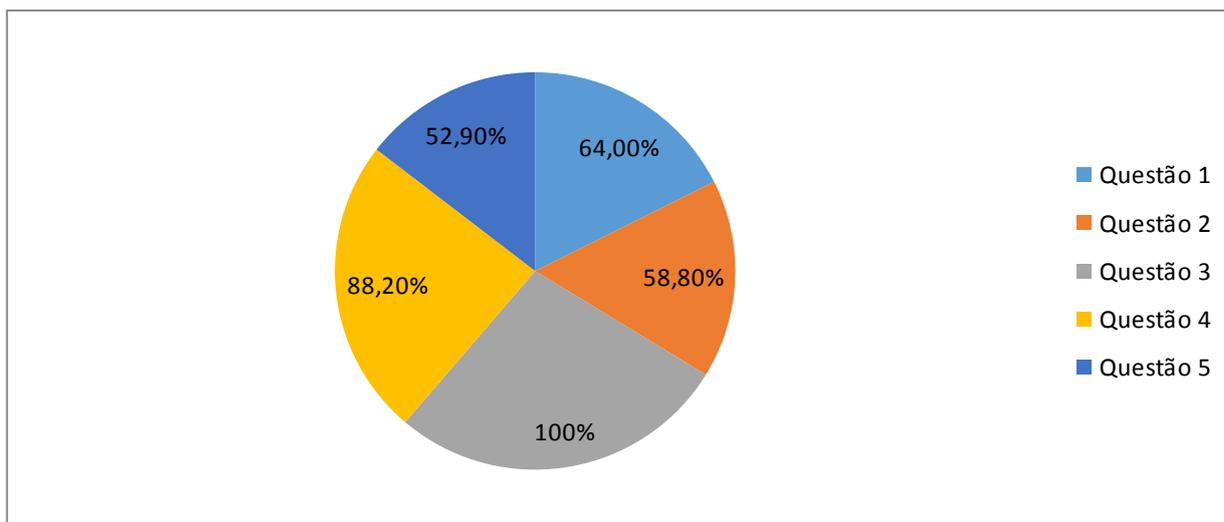
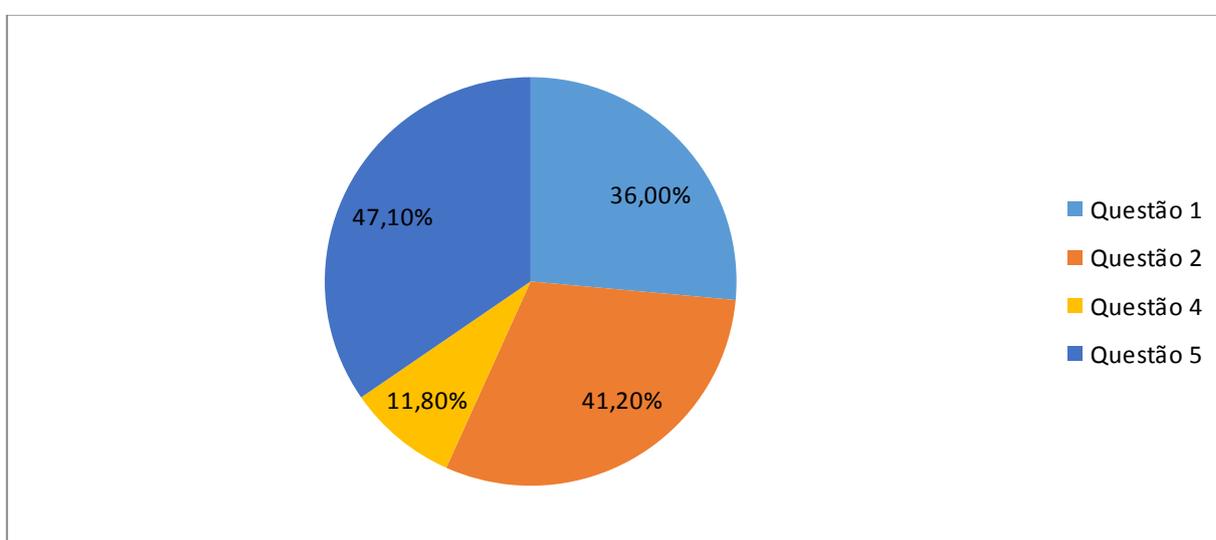


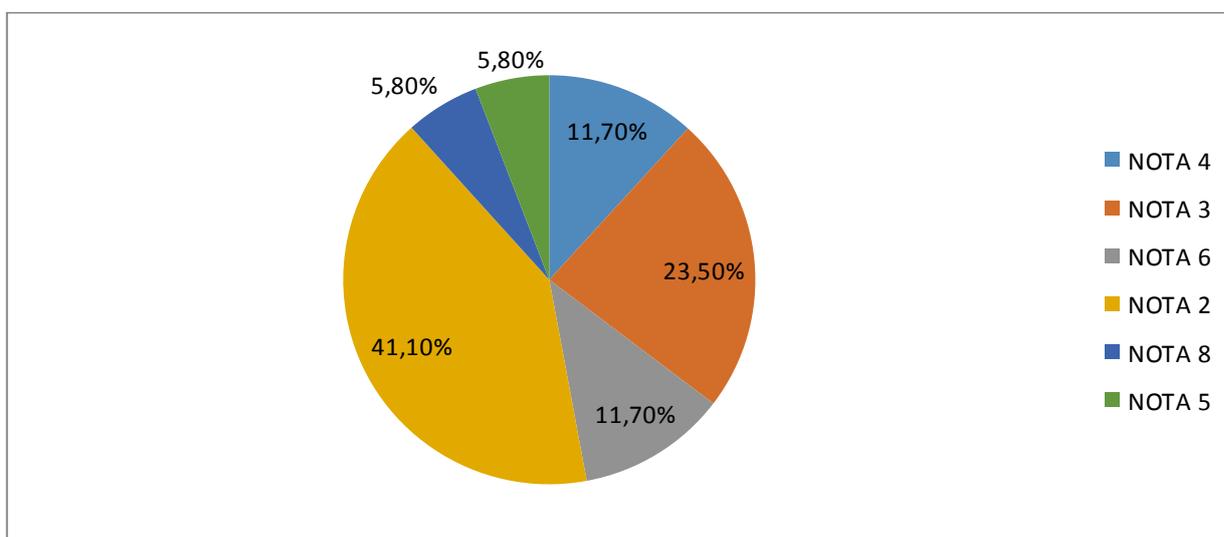
Figura 23: Gráficos de Notas e Porcentagem do questionário diagnóstico



**Figura 24: Gráficos de Questões e acertos da Avaliação de Aprendizagem das atividades**



**Figura 25: Gráficos de Questões e erros da Avaliação de Aprendizagem das atividades**



**Figura 26: Gráficos de notas e porcentagem da Avaliação de Aprendizagem das atividades**

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho realizado na Escola Estadual Márcio Nery atendeu minhas expectativas no que diz respeito à diversidade de procedimentos que o campo oferece. A receptividade da equipe e o ambiente acolhedor oportunizaram o amadurecimento de conhecimentos, a interação com a equipe multidisciplinar e o atendimento digno aos alunos.

Tive a oportunidade de desenvolver diversos procedimentos, alguns que realizei pela primeira vez, tais como me expor em frente aos alunos para explicar assunto de Função, pedir a eles que ficassem em silêncio, ter domínio do conteúdo na explicação, relacionamento do professor com o aluno, tirar dúvidas dos alunos em relação ao conteúdo já que os alunos tinham total confiança no estagiário, ser bem objetivo e dinâmico na explicação do assunto. Busquei otimizar o tempo do desenvolvimento das atividades e conhecer a rotina administrativa que faz parte da unidade e os diferentes encaminhamentos dados às situações evidenciadas na equipe de trabalho e na Escola.

O fato de buscar informações e pesquisar em parceria com os alunos foi uma experiência nova e gratificante. Possibilitou observar de perto cada dificuldade dos alunos ao longo de cada etapa e seus questionamentos. Os alunos se envolveram, assumiram responsabilidades em sala de aula e desenvolveram as atividades interessados em aprender. Daí tudo fica mais fácil. A motivação permaneceu intrínseca em todas as etapas. Os alunos saíram da condição de passividade, tornando-se mais ativos no processo de ensino e de aprendizagem. Percebemos que os alunos superaram algumas dificuldades relativas ao conceito de Função e perceberam a aplicabilidade da Matemática, mais especificamente do conteúdo Função Afim, em situações do cotidiano.

No decorrer desse período de estágio foram vivenciados alguns desafios que contribuíram para a minha formação acadêmica, como por exemplo, o caso da abordagem da resolução de diversos problemas, situação que me levou a refletir sobre a melhor maneira para explorá-los. Porém, isso fez com que eu assumisse com mais responsabilidade os alunos que estavam sob a minha supervisão.

No entanto, entendo que os desafios que me foram postos tiveram fundamental contribuição para a consolidação do meu conhecimento, permitindo assim que eu refletisse sobre diferentes exercícios e a melhor maneira de resolvê-los.

O professor Sebastião Bacuri que me supervisionou teve fundamental importância no meu aprendizado, porque ao mesmo tempo em que ele me dava autonomia para resolver problemas no quadro com os alunos e tomar decisões, se colocava a disposição para auxiliar nas dificuldades. Com a sua ajuda aperfeiçoei cada vez mais o meu conhecimento na área de Matemática.

Sendo assim, tive o máximo de aproveitamento das oportunidades disponíveis no campo de estágio, explorei o campo o máximo que pude em busca de aprendizado e vivências de diferentes tipos de situações.

Consegui me familiarizar rapidamente com os funcionários da escola, assim como fui bem recebido e bem tratado durante o período que passei na escola.

Quanto aos alunos, nos ensinaram a educar de várias maneiras e como fazer amizades interagindo, socializando com eles, colocando em prática relação professor-aluno. Muitas vezes, certo modo de falar com os discentes nos mostra a realidade do dia-a-dia. Todo o profissional deve conhecer seu ambiente de trabalho antecipadamente para que haja uma adaptação dele com a realidade e esse prévio conhecimento nos previne muitas situações e circunstâncias para com a vida.

A união do estagiário junto com a interatividade, a dedicação dos alunos em fazer os exercícios e o dinamismo dos alunos com o professor são fatores que foram essenciais para que houvesse um bom êxito no ensino durante esse período.

Percebemos hoje nas escolas, que o ensino da Matemática está voltado para regras, os assuntos abordados pela disciplina em sala são desenvolvidos em sua maioria de forma mecânica. Muitos dos conteúdos matemáticos que os alunos “aprendem” se apresentam em ordem, mas o aprendizado não ocorre organizadamente, o educando nem sempre entende tudo sincronizado, às vezes ele vai em frente depois retorna para retirar dúvidas que ficaram no passado.

As funções apresentadas apenas como conjuntos não desenvolvem no educado o pensamento, pois estão presentes ali apenas regras a serem cumpridas. Quando estudamos as funções por meio da resolução de problemas, nossa grande prioridade era fazer com que os alunos buscassem o entendimento do conceito e desenvolvessem as atividades sem utilização de regras prontas. Analisar as diversas estratégias de resolução e tornar válida aquelas etapas que deveriam ser prioridade na escola como o pensamento, a análise, pois estes auxiliam o aluno a ter confiança em seu pensamento matemático. O trabalho realizado visava o entendimento das funções por meio de situações-problemas do cotidiano ou não, e em nenhum momento apresentamos regras para tal desenvolvimento, o objetivo era resgatar no

aluno o raciocínio, o pensamento crítico e a análise de que o conteúdo estudado não necessitava de um único caminho para ser feito. Verificamos que os objetivos deste trabalho foram alcançados, pois, os alunos se empenharam muito em seu desenvolvimento apesar de alguns não terem tido o mesmo desempenho. A resolução de problemas foi um processo metodológico de grande valia em nosso estudo, pois os alunos passaram a identificar melhor as grandezas, as variáveis dependentes ou independentes, a lei da função, esboçar o gráfico e distinguir o domínio e a imagem.

A importância que observamos na resolução de situações-problema é que várias são as sugestões para desenvolvimento e resolução de um problema e cabe ao professor junto aos alunos auxiliá-los a encontrar caminhos próprios para contextualização das atividades. A resolução de problema é um processo de ensino-aprendizagem que deveria estar presente desde as séries iniciais, assim os alunos conseguiriam ao longo do tempo adquirir mais confiança em sua capacidade, e analisariam que o ensino da Matemática não é só feito por regras, mas está em evolução. No processo ensino-aprendizagem devemos muitas vezes nos encorajar e buscar novos meios para ensinar nossos alunos. Se desafiássemos e incentivássemos mais nossos educandos a pensar sem obrigá-los seguir normas, iríamos conseguir torná-los cidadãos autônomos e capazes de enfrentar os problemas propostos e assim também estaremos desenvolvendo nossa tarefa enquanto educadores da melhor forma.

Os exercícios passados no quadro, a interatividade que tive com os alunos, a disciplina que adotei, a estratégia que tive para controlá-los foram tópicos essenciais que fluíram, trazendo assim uma contribuição para a escola. Foram bastante úteis para ambas as partes. O assunto que ministrei para os alunos irá contribuir para o seu conhecimento que servirão para seus futuros e que vão precisar em todos os momentos e em qualquer lugar durante sua vida.

Em relação ao tema Sustentabilidade, foi bastante proveitoso para mim que adquiri novos conhecimentos e experiência, principalmente aos alunos contribuindo para o cotidiano deles e para conscientizá-los no que diz respeito ao desperdício da água. A minha criatividade em elaborar os materiais organizá-los para poder planejá-los e aplicar as atividades, as dissertações feitas por eles, os vídeos assistidos e as tarefas referentes as contas de água a qual foram submetidos foram conhecimentos a mais adquiridos pelas ambas as partes eles e que futuramente possam lembrá-los e aplicá-los ao seu cotidiano.

## REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, Beto. **As funções polinomiais na educação básica**. Rio de Janeiro, 2004. Disponível em < <http://sinop.unemat.br/projetos/revista/index>.> Acesso em 06 ago. 2017.

AUSUBEL, David. **Teoria de Aprendizagem de Ausubel**. São Paulo, 1995. Disponível em <<https://novaescola.org.br/conteudo/262/david-ausubel-e-a-aprendizagem-significativa>> Acesso em 05 ago. 2017.

ALVES, Valdir. **Descobrimo métodos para resolver problemas**. Ceará, 2012. Disponível em [https://www.google.com.br/search?ei=nH8EWrygMMr\\_wQSu5KPQCw&q=Descobrimo+m%C3%A9todos+para+resolver+problemas&oq=Descobrimo+m%C3%A9todos+para+resolver+problemas](https://www.google.com.br/search?ei=nH8EWrygMMr_wQSu5KPQCw&q=Descobrimo+m%C3%A9todos+para+resolver+problemas&oq=Descobrimo+m%C3%A9todos+para+resolver+problemas)> Acesso em 16 junho 2017.

AZEVEDO, Ricardo. **Resolução de problemas no ensino de função afim**. Rio de Janeiro, 2014. Disponível em < [https://impa.br/wp-content/uploads/2016/12/ricardo\\_azevedo.pdf](https://impa.br/wp-content/uploads/2016/12/ricardo_azevedo.pdf) > Acesso em 15 ago. 2017.

BOGDAN, R. **Investigação Qualitativa em Educação: Uma introdução à teoria e aos métodos**. Portugal: Porto Editora, 1994.

BOSCO, Geraldo. **Sustentabilidade – Desperdício de Água**, Pernambuco, 2016. Disponível em <<http://www.sebraemercados.com.br/sustentabilidade-desperdicio-de-agua/>> Acesso em 23 mai. 2017.

BRASIL. Ministério da Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio)**. Brasília: MEC, 2000.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio)**. Brasília: MEC, 2010.

CAIRES, João; COSTA, Jorge. **Um estudo de funções polinomiais de 1º e 2º graus em ambiente informatizado**. BAHIA, 2012. Disponível em <http://sinop.unemat.br/projetos/revista/index.php/eventos/article/viewFile/946/677>> Acesso em 28 ago. 2017.

CAMELO, Soraia. **Estudo da função afim através da modelagem matemática**. Paraíba, 2013. Disponível em < <http://www.dme.ufcg.edu.br/PROFmat/TCC/Soraya.pdf> > Acesso em 22 ago. 2017.

COSTA, Suzana. **Função afim: resolução de problemas**. Porto Alegre, 2009. Disponível em < <http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/31620/000783851.pdf>> Acesso em 17 mai. 2017.

\_\_\_\_\_. **Função afim: resolução de problemas**. Porto Alegre, 2010. Disponível em < <http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/31620/000783851.pdf>> Acesso em 17 mai. 2017.

\_\_\_\_\_. **Função afim: resolução de problemas**. Porto Alegre, 2013. Disponível em < <http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/31620/000783851.pdf>> Acesso em 17 mai. 2017.

DANTE, Luiz. **Didática da resolução de problemas**. ed., São Paulo: Ática, 2005.

\_\_\_\_\_ **Didática da resolução de problemas**. ed., São Paulo: Ática, 2013.

DAMACENO, Daiane. **A resolução de problemas e os aspectos significativos da sua prática nas aulas de matemática**. São Paulo, 2011. Disponível em < [http://www.fecilcam.br/nupem/anais\\_vi\\_epct/PDF/ciencias\\_exatas/04-DAMACENO\\_%20SANTOS.pdf](http://www.fecilcam.br/nupem/anais_vi_epct/PDF/ciencias_exatas/04-DAMACENO_%20SANTOS.pdf) > Acesso em 08 ago. 2017.

DUARTE, Daiana. **Resolução de problemas como proposta para o ensino aprendizagem de função polinomial do 1º e 2º graus**. Belo Horizonte, 2014. Disponível em < <http://www.bib.unesc.net/biblioteca/sumario/00002D/00002D50.pdf> > Acesso em 29 abr. 2017

FONTES, Manoel. **Sustentabilidade – Evitando o desperdício de Água**. São Paulo, 2013. Disponível em < <https://www.terra.com.br/noticias/dino/sustentabilidade-tecnologias-evitam-o-desperdicio-de-agual> > Acesso em 07 set. 2017.

GOMES, Flávio. **História das Funções**. Rio de Janeiro, 1999. Disponível em < <http://www.grupoescolar.com/pesquisa/a-historia-das-funcoes.html> > Acesso em 20 ago. 2017.

KLEINKE, Thomas. **A resolução de problemas como estratégia didática para o ensino da matemática**. São Paulo, 2003. Disponível em < [http://www.editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/TRABALHO\\_EV045\\_MD1\\_SA8\\_ID\\_5406\\_08092015154934.pdf](http://www.editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/TRABALHO_EV045_MD1_SA8_ID_5406_08092015154934.pdf) > Acesso em 07 set. 2017.

LAGES, Elon. **A matemática do Ensino médio**. ed., Rio de Janeiro: SBM, 2006.

MACIEL, Ulisses. **Explorando o conceito de função por meio da modelagem matemática**. Rio de Janeiro, 1996. Disponível em < [http://www.sbemrasil.org.br/files/v\\_sipem/PDFs/GT10/CC13244833004\\_A.pdf](http://www.sbemrasil.org.br/files/v_sipem/PDFs/GT10/CC13244833004_A.pdf) > Acesso em 23 abr. 2017.

MALDONADO, José. **As dificuldades dos estudantes na transposição de informações dos enunciados de problemas envolvendo equações do 1º grau para linguagem algébrica**. Paraíba, 2008. Disponível em < [http://ciaem-redumate.org/ocs/index.php/xiii\\_ciaem/xiii\\_ciaem/paper/viewFile/1946/909](http://ciaem-redumate.org/ocs/index.php/xiii_ciaem/xiii_ciaem/paper/viewFile/1946/909) > Acesso em 15 jul. 2017.

MELO, Ricardo. **Dicas para evitar o desperdício da água**, Rio Grande do Sul, 2015. Disponível em < <http://www.brasil.gov.br/meio-ambiente/2015/02/portal-brasil-reune-dicas-para-evitar-o-desperdicio-de-agua/> > Acesso em 01 set. 2017.

MOREIRA, Marco. **estratégias para resolução de problemas**. Porto Alegre, 2012. Disponível em < <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/626/415> > Acesso em 24 jul. 2017.

POLYA, David, **A arte de resolver problemas**. ed., Rio de Janeiro: Interciência, 1995.

\_\_\_\_\_ **A arte de resolver problemas.** ed., Rio de Janeiro: Interciência,2001.

REZENDE, Maria. **Estilos de aprendizagem matemática.** 2004. Disponível em <  
<http://limc.ufrj.br/htem4/papers/23.pdf>> Acesso em 20 jul. 2017.

SANTOS, Talita. **aspectos significativos sobre resolução de problemas.** Rio de Janeiro, 2011. Disponível em <  
[http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/setembro2012/matematica\\_artigos/artigo.pdf](http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/setembro2012/matematica_artigos/artigo.pdf)> Acesso em 20 jul. 2017.

SEVERO, Leonardo. **O desejo como pressuposto na aprendizagem de matemática.** Paraná, 2015. Disponível em <  
<http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/6247/1/LEONARDO%20SEVERO.pdf> > Acesso em 07 mai. 2017.

SOUZA, João. **Resolução de problemas: uma proposta para o ensino e aprendizagem de funções de várias sentenças.** São Paulo, 2014. Disponível em <  
[http://www.sbembrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/6152\\_3201\\_ID.pdf](http://www.sbembrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/6152_3201_ID.pdf) > Acesso em 12 abr. 2017.

SÁ, Robison. **Aspectos históricos sobre função matemática.** São Paulo,1996. Disponível em <  
<http://www.infoescola.com/matematica/aspectos-historicos-sobre-funcao-matematica/>> Acesso em 20 ago. 2017.

TORRES, Andreza. **A importância da sustentabilidade da água nos dias de hoje.** Santa Catarina, 2015. Disponível em <  
<http://www.pensamentoverde.com.br/sustentabilidade/importancia-da-sustentabilidade-da-agua-nos-dias-de-hoje/>> Acesso em 09 set. 2017.

## APÊNDICE A.1

### Plano de aula nº 01

**Data:** 07/04/2017

**Série/Turma:** 1º ano 03 e 1º ano 06

**Hora/aula:** 1h e 40 min

**Conteúdo(s) abordado(s):** Expressões algébricas a partir da linguagem coloquial

**Conceitos:** conceitos matemáticos envolvendo adição, subtração, multiplicação, divisão, proporcionalidades e grandezas.

**Objetivo(s):** Identificar, compreender e desenvolver a ideia de que é possível transformar muitas palavras em números, operações e incógnitas.

**Procedimentos Metodológicos:** aula expositiva e dialogada; contextualização de problemas.

**Recursos didáticos:** Pincel e quadro

**Passo a passo da aula:** será dada ênfase a identificação, análise e interpretação de palavras contidas em pequenos textos.

**1º momento:** Iniciar a aula com algumas demonstrações e exemplos de algumas palavras e como analisá-las conciliando-as com os números, operações e incógnitas. *Exemplo: 1. O dobro de  $x$  ( $2 \cdot x$ ), o quádruplo de  $k$  ( $4 \cdot k$ ), a metade de  $t$  ( $t/2$ ), três quartos de  $n$   $\left[\left(\frac{3}{4}\right) \cdot n\right]$ ,  $(2 \cdot y + 4 \cdot y)$ ,  $(2 \cdot d + 7 \cdot d)$*

**2º momento:** mostrar aos alunos como fazer a transformação da linguagem coloquial para a linguagem matemática. *Exemplo: 2. O dobro de um certo valor ( $2a$ ), o quádruplo de um valor ( $4 \cdot k$ ), a metade da quantidade de laranjas ( $t/2$ ), três quartos de  $n$   $\left[\left(\frac{3}{4}\right) \cdot n\right]$ .*

**Referência:**

AZEVEDO, Ricardo. **Resolução de problemas no ensino de função afim**, Rio de Janeiro, 2014. Disponível em: <<http://www.dme.ufcg.edu.br>> Acesso em 16 mar. 2017.

**APÊNDICE A.2****Plano de aula nº 02**

**Data: 12/04/2017**

**Série/Turma: 1º ano 03 e 1º ano 06**

**Hora/aula: 1h e 40 min**

**Conteúdo(s) abordado(s): operações.**

**Conceitos: conceitos matemáticos envolvendo adição, subtração, multiplicação, divisão, proporcionalidades e grandezas.**

**Objetivo(s): transformar as palavras presentes no texto em números, operações, incógnitas e equações algébricas.**

**Procedimentos Metodológicos: aula expositiva e dialogada; contextualização de problemas.**

**Recursos didáticos: Pincel e quadro**

**Passo a passo da aula: será apresentado outro texto aos alunos com o grau de complexidade ainda maior incluindo transformação de termos que vão além dos números, operações e incógnitas chegando nas equações.**

**1º momento: Iniciar a aula com algumas demonstrações e exemplos de algumas palavras e como analisá-las conciliando-as com os números, operações e incógnitas. Exemplo 1. *O dobro de um número somado com o triplo desse mesmo número tem como resultado 10, qual é esse número?* Exemplo 2. *Monte a seguinte expressão: o quádruplo de um valor subtraído de outro valor.***

**2º momento: mostrar aos alunos como fazer a transformação da linguagem coloquial para a linguagem matemática. Exemplo 3. *Monte a seguinte expressão algébrica: Cinco terços de um certo valor adicionado de um quarto de outro valor tem como resultado 7.* Exemplo 4. *A idade de Pedro e Thiago somam juntos 39 sabendo que Thiago tem o dobro da idade de Pedro qual a idade dos dois?***

**Referência:**

**ZAGO, Marinaldo. *Aplicação da Modelagem Matemática no estudo de funções: uma proposta de atividade para as escolas de tempo integral (ETI)*, São Paulo, 2016. Disponível em: < <http://www.dme.ufcg.edu.br> > Acesso em 16 mar. 2017.**

**APÊNDICE A.3****Plano de aula nº 03**

**Data: 17/04/2017**

**Série/Turma: 1º ano 03 e 1º ano 06**

**Hora/aula: 1h e 40 min**

**Conteúdo(s) abordado(s): Função Polinomial do 1º grau**

**Conceitos: conceitos matemáticos envolvendo adição, subtração, multiplicação, divisão, proporcionalidades e grandezas.**

**Objetivo(s): resolver os problemas envolvendo funções que nele incluem números, operações, incógnitas e equações algébricas.**

**Procedimentos Metodológicos: aula expositiva e dialogada; contextualização de problemas.**

**Recursos didáticos: Pincel e quadro**

**Passo a passo da aula: será apresentado aos alunos explicações, dessa vez em se tratando de montagem de uma função polinomial do 1º grau através de um texto incluindo transformação de termos que vão além dos números, operações e incógnitas.**

**1º momento: Iniciar a aula com algumas demonstrações e exemplos de algumas palavras e como analisá-las conciliando-as com os números, operações e incógnitas. Exemplo 1. *Em uma corrida de táxi, um taxista cobra um valor fixo mais R\$ 5,00 para cada quilômetro rodado, monte a função que descreve o valor total que o cliente irá pagar?***

**2º momento: mostrar aos alunos como fazer a transformação da linguagem coloquial para a linguagem matemática. Exemplo 2. *Sabendo que os lados de um retângulo medem  $(2 \cdot x + 3)$  e 9. Escreva a área em função da variável  $x$ .***

**APÊNDICE A.4****Plano de aula nº 04**

**Data: 21/04/2017**

**Série/Turma: 1º ano 03 e 1º ano 06**

**Hora/aula: 1h e 40 min**

**Conteúdo(s) abordado(s): Gráficos de função polinomial do 1º grau**

**Conceitos: conceitos matemáticos relacionando gráficos.**

**Objetivo(s): resolver os problemas envolvendo funções que incluem gráficos.**

**Procedimentos Metodológicos: aula expositiva e dialogada; contextualização de problemas.**

**Recursos didáticos: Pincel e quadro**

**Passo a passo da aula: será apresentado os alunos explicações de gráficos de funções polinomiais do 1º grau através de um texto.**

**1º momento: Iniciar a aula com algumas demonstrações e exemplos de gráficos envolvido em diversas áreas do estudo, como analisá-las conciliando-as com os números e se adequando ao texto. Exemplo 1. *Construa o gráfico do seguinte problema: Paula foi a um shopping e viu que o preço de um certo objeto era de R\$  $x$ , logo em seguida a vendedora disse que daria um desconto de 4% em cima do valor citado acima. Escreva a função e em seguida construa o gráfico que representa o valor real a ser pago?***

**2º momento: mostrar aos alunos como fazer a transformação da linguagem coloquial para a linguagem matemática através de gráficos. Exemplo 2. *As frutas que antes se compravam por dúzias, hoje em dia, podem ser compradas por quilogramas, existindo também a variação dos preços de acordo com a época de produção. Considere que, independente da época ou variação de preço, certa fruta custa R\$ 2,50 o quilograma. Construa o gráfico que representa o preço  $m$  pago em reais pela compra de  $n$  quilogramas desse produto.***

**APÊNDICE A.5****Plano de aula nº 05**

**Data:** 10/05/2017

**Série/Turma:** 1º ano 03 e 1º ano 06

**Hora/aula:** 1h e 40 min

**Conteúdo(s) abordado(s):** Gráficos de função polinomial do 1º grau

**Conceitos:** conceitos matemáticos relacionando gráficos.

**Objetivo(s):** resolver os problemas envolvendo funções que incluem gráficos.

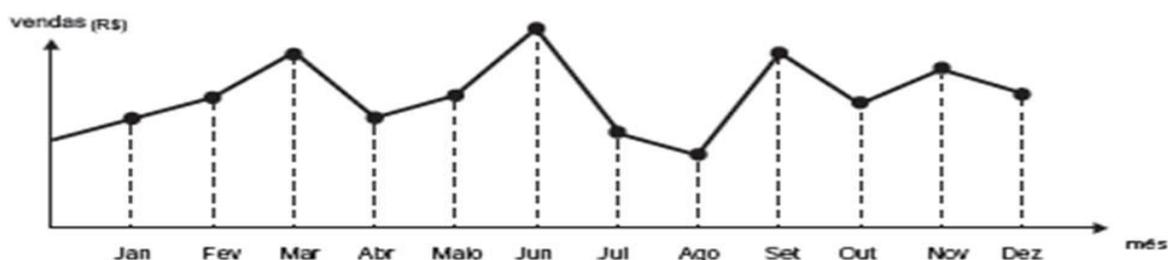
**Procedimentos Metodológicos:** aula expositiva e dialogada; contextualização de problemas.

**Recursos didáticos:** Pincel e quadro

**Passo a passo da aula:** será apresentado os alunos explicações de gráficos de funções polinomiais do 1º grau através de um texto, envolvido em diversas áreas do estudo.

**1º momento:** Iniciar a aula com algumas demonstrações e exemplos de gráficos em várias áreas do ensino e de como analisá-las conciliando-as com os números e se adequando ao texto. Exemplo 1. Um gráfico que tem os seguintes pontos (1,15) (2,25) (3,30) onde representa o crescimento de uma planta em função do tempo. Em qual das três semanas registradas houve maior desenvolvimento da planta.

**2º momento:** mostrar aos alunos como fazer a transformação da linguagem coloquial para a linguagem matemática através de gráficos. Exemplo 2. O gráfico abaixo representado indica a quantidade vendas de um certo vendedor de uma empresa analisando-o quais os meses em que ele teve uma produção baixa e alta respectivamente.



**Referência:** GONÇALVES, Ricardo. **Resolução de problemas: uma proposta para o ensino e aprendizagem de funções de várias sentenças.** São Paulo, 2014. Disponível em <<http://www.lume.ufrgs.br>> Acesso em 30 abr. 2017.

**APÊNDICE A.6****Plano de aula nº 06**

**Data: 31/08/2017**

**Série/Turma: 1º ano 03 e 1º ano 06**

**Hora/aula: 1h e 40 min**

**Conteúdo(s) abordado(s): -----**

**Conceitos: relacionando o desperdício da água com o cotidiano.**

**Objetivo (s): reconhecer o desperdício da água como o objeto de estudo; desenvolver e despertar os alunos sobre as consequências que podemos sofrer, tornando o grau de preocupação ainda maior.**

**Recursos didáticos: Data show, Computador (notebook) e aula expositiva**

**Passo a passo da aula: Passarei 4 vídeos aos alunos no Data show, referente a sustentabilidade que fala sobre O DESPERDÍCIO DA ÁGUA.**

**1º Site: [https://www.youtube.com/watch?v=6nWSHo2Ld\\_0](https://www.youtube.com/watch?v=6nWSHo2Ld_0)**

**Título: DICAS LEGAIS DE COMO ECONOMIZAR ÁGUA**

**Tempo do vídeo: 3 minutos e 13 segundos**

**Dados do vídeo: Quantidade de litros de água desperdiçados em várias situações inclusive para lavar carros**

**2º Site: <https://www.youtube.com/watch?v=AT2AQRok7fU&t=427s>**

**Título: 512- Modelagem matemática- O desperdício de água**

**Tempo do vídeo: 16 minutos e 12 segundos**

**Dados do vídeo: Torneira gotejando uma certa quantidade de litros água por um período de tempo.**

**3º Site: <https://www.youtube.com/watch?v=HglkFQ56eaI&t=17s>**

**Título: 10 dicas para economizar água – YouTube**

**Tempo do vídeo: 4 minutos e 44 segundos**

**Dados do vídeo: Desperdício de água com torneiras para lavar a calçada por dia.**

**4º Site: <https://www.youtube.com/watch?v=WHGUwwOIKYU>**

**Título: Modelagem Matemática - Conta de Água**

**Tempo do vídeo: 10 minutos e 55 segundos**

**Dados do vídeo: valor da conta de água por  $m^3$  baseado na tabela abaixo da Manaus Ambiental:**

CATEGORIA	FAIXA	CONSUMO EM $m^3$	R\$ / $m^3$
RESIDENCIAL	1	$0 \leq x \leq 10$	2,7620
	2	$11 \leq x \leq 20$	5,3520
	3	$21 \leq x \leq 30$	8,1700
	4	$31 \leq x \leq 40$	11,1290
	5	$41 \leq x \leq 60$	12,8400
	6	$> 60$	14,6400
COMERCIAL	1	$0 \leq x \leq 12$	9,7950
	2	$> 12$	13,6400

1º momento: Logo em seguida os alunos serão submetidos a uma dissertação de no mínimo 20 linhas falando sobre os vídeos. O que acham da ÁGUA nos dias de hoje; quais consequências podemos sofrer e como evitar o desperdício dela.

2º momento: Depois, cada um dará sua opinião verbalmente gerando assim uma discussão e interação dos alunos um com o outro sobre o tema O DESPERDÍCIO DA AGUA.

A seguir farei a seguinte demonstração aos alunos sobre transformação das unidades de medidas: transforme 1l de água em  $m^3$ ,  $dm^3$  e  $cm^3$ . Primeiramente irei escrever que no quadro para eles que

$$1\ 000\ \text{litros} \text{ -----} 1m^3$$

$$1\ \text{litro} \text{ -----} ?\ m^3$$

Fazendo essa regra de três simples, meios pelos extremos, resulta em

$(\frac{1}{1000}) = 0,001m^3 = 10^{-3}m^3$  e se multiplicarmos por  $10^3$  teremos  $1\ dm^3$  e multiplicando mais uma vez por  $10^3$  teremos  $1\ 000\ cm^3 = 10^3\ cm^3$  portanto:  $1\ \text{litro} = 0,001\ m^3 = 10^{-3}m^3 = 1\ dm^3 = 10^3\ cm^3$ . Logo após mostrarei na prática utilizando uma garrafa cheia de água de modo que meça 1 litro de volume e colocarei o líquido em um cubo medindo  $10\ cm$  de comprimento,  $10\ cm$  de largura e  $10\ cm$  de altura. Comprovando assim a relação descrita acima. E tendo como referência a tarifa de água na tabela da Manaus Ambiental obteremos uma regra de três simples:

$1m^3$ ----- R\$ 2,7620

$0,001m^3$ ----- R\$ ?

**Portanto 1 litro de água representaria em valor de 0,002762**

**Referências:**

BOTELHO, Mauro. **Modelagem matemática- O desperdício de água**. Ceará, 2013. Disponível em < <https://www.youtube.com/watch?v=AT2AQRok7fU&t=427s>> **Acesso em 29 ago. 2017.**

FARIAS, Eloísa. **10 dicas para economizar água**. São Paulo, 2013. Disponível em <<https://www.youtube.com/watch?v=HglkFQ56eal&t=17s>> **Acesso em 29 ago. 2017.**

MAIA, Tiago. **Dicas Legais de como Economizar Água**. São Paulo, 2013. Disponível em <[https://www.youtube.com/watch?v=6nWSHo2Ld\\_0](https://www.youtube.com/watch?v=6nWSHo2Ld_0)> **Acesso em 27 ago. 2017.**

VITAL, Daniel. **Modelagem Matemática - Conta de Água**. Rio de Janeiro, 2013. Disponível em <<https://www.youtube.com/watch?v=WHGUwwOIKU>> **Acesso em 06 set. 2017.**

**APÊNDICE A.7****Plano de aula nº 07**

**Data: 11/09/2017**

**Série/Turma: 1º ano 03 e 1º ano 06**

**Hora/aula: 1h e 40 min**

**Conteúdo(s) abordado(s): Transformação de unidades de medidas envolvendo Função polinomial do 1º grau**

**Conceitos: relacionando o desperdício da água com o cotidiano através de exercícios sobre função.**

**Objetivo (s): reconhecer a quantidade de desperdício da água através de expressões algébricas envolvendo soma, subtração, multiplicação e divisão nela contidas as unidades de medidas (l, ml,  $m^3$ ) mostrando aos alunos a importância da água através das atividades.**

**Recursos didáticos: folhas de papel, caneta**

**Passo a passo da aula: a aula será iniciada como uma pequena revisão sobre os vídeos e será dado exemplos sobre o assunto de funções polinomiais do 1º grau.**

**1º momento: será distribuído aos alunos os seguintes exercícios abaixo relacionados referentes aos vídeos na qual foi assistido:**

- 1.1 Uma pessoa com uma mangueira ligada gasta em média 500 litros de água para lavar 1 carro. Quantos litros de água gastará essa pessoa se lavar 10 carros? Transforme essa quantidade de água em ml e  $m^3$ . Em seguida expresse a função que representa a quantidade de litros de água (L) desperdiçada em função da quantidade de carros (c) lavados.**
- 1.2 Segundo os dados da SABESP, uma torneira gotejando desperdiça aproximadamente 1,5 L de água por hora. Quantos de litros de água serão desperdiçados se a torneira ficar pingando durante 24 horas? Transforme essa quantidade de água em ml e  $m^3$ . Em seguida expresse a função que representa a quantidade de litros (L) de água desperdiçada em função do tempo (t).**
- 1.3 Uma vizinha varrendo a calçada de sua casa com uma vassoura não gastaria nenhum litro de água. Porém ela lava sua calçada com a torneira de água que gasta em torno de 280 litros em um dia. Considerando que um mês tem 30 dias, se ela lavasse a calçada todos os dias durante um mês. Quantos litros de**

água gastaria? Monte e esboce o gráfico da função da quantidade de litros (L) de água em função da quantidade de dias (d).

1.4 Segundo os dados abaixo:

CATEGORIA	FAIXA	CONSUMO EM $m^3$	R\$ / $m^3$
RESIDENCIAL	1	$0 \leq x \leq 10$	2,7620
	2	$11 \leq x \leq 20$	5,3520
	3	$21 \leq x \leq 30$	8,1700
	4	$31 \leq x \leq 40$	11,1290
	5	$41 \leq x \leq 60$	12,8400
	6	$> 60$	14,6400
COMERCIAL	1	$0 \leq x \leq 12$	9,7950
	2	$> 12$	13,6400

Responda: A tabela acima que representa o valor (R\$) pago em função do consumo de água em  $m^3$  é cobrada uma taxa de expediente de R\$ 4,77 para categoria residencial e R\$ 6,55 para a categoria comercial. Se uma pessoa consumir  $27 m^3$  quanto ela irá pagar em R\$? A seguir expresse a função que representa o valor pago em função do consumo em  $m^3$ .

2º momento: pedir para cada aluno fazer uma questão no quadro e explicar como foi feito.

Referência:

MAIA, Tiago. **Dicas Legais de como Economizar Água**. São Paulo, 2013. Disponível em <[https://www.youtube.com/watch?v=6nWSHo2Ld\\_0](https://www.youtube.com/watch?v=6nWSHo2Ld_0)> Acesso em 27 ago. 2017.

**APÊNDICE A.8****Plano de aula nº 08**

**Data: 14/09/2017**

**Série/Turma: 1º ano 03 e 1º ano 06**

**Hora/aula: 1h e 40 min**

**Conteúdo (s) abordado (s): Unidades volumétricas envolvendo função polinomial do 1º grau**

**Conceitos: relacionando o desperdício da água com o cotidiano através de exercícios sobre função.**

**Objetivo (s): reconhecer a quantidade de desperdício da água através de expressões algébricas envolvendo soma, subtração, multiplicação e divisão nela contidas as unidades de medidas (l, ml,  $m^3$ ) por meio das contas de água que chegam em suas casas mostrando aos alunos a realidade do seu consumo e a importância da água através das atividades.**

**Recursos didáticos: Papel, caneta, celulares para filmar**

**Passo a passo da aula: Pedirei aos alunos que façam o seguinte teste em casa: regular a torneira de água em sua casa de maneira que caia pingos d'água, logo após, terão que contar quantos pingos de água caíram em 1 minuto.**

**1º momento: Depois terão que dizer quantos pingos de água vão cair em uma hora, em dia e um mês. Depois eles escreverão no caderno quantos litros de água serão desperdiçados se continuasse pingando na mesma intensidade.**

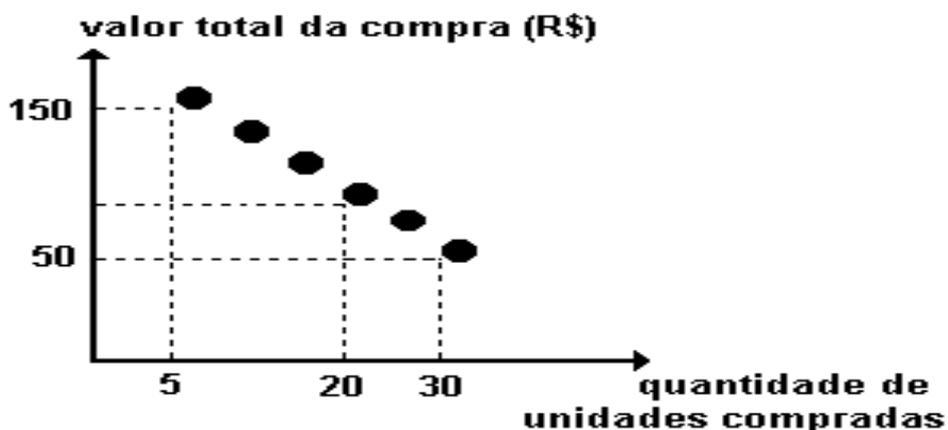
**2º momento: Esse teste será filmado por eles mesmo em seus celulares onde no outro dia mostrarão em sala de aula, evitando assim que os alunos me enganem. Logo após, pedirei para eles trazerem uma conta de água e fazê-los montar a função a partir dela, relacionando valor (R\$) e unidades de medidas (l, ml,  $m^3$ ). Esse teste irá promover a CONSCIÊNCIA nos alunos.**

## APÊNDICE B

### Questionário Diagnóstico

**Construa e resolva as seguintes equações e funções abaixo:**

- Transcreva para a linguagem matemática as seguintes frases:
  - O dobro de  $x$
  - O quádruplo de  $a$
  - O sêxtuplo de  $p$
  - Três quartos de  $n$
  - A metade da quantidade de sorvete que Paulo comprou
- Sabendo que em uma sala de aula  $\frac{3}{4}$  do total de alunos são meninos e que na sala estudam apenas 7 meninas. Quantos alunos há na classe?
- O quádruplo de  $B$  subtraído de 3 é igual 15? Qual o valor de  $B$ ?
- O dobro de um certo valor somado com a metade desse mesmo valor é 20? Qual é esse valor?
- Dois quintos de  $k$  adicionado de 9 tem como resultado 18? Qual o valor de  $k$ ?
- Uma receita diz que para render 12 porções de pão de queijo são necessários  $(\frac{3}{4})$  de xícara de leite morno e  $(\frac{1}{4})$  de xícara de óleo. Para dobrar essa quantidade de porções quantas xicaras de leite e de óleo serão necessárias?
- Um motorista de táxi fez uma propaganda de corrida para transportar pessoas cobrando R\$ 3,50 de bandeirada (valor fixo) mais R\$ 0,70 por quilômetro rodado. Escreva a função que represente a propaganda do taxista.
- A promoção de uma mercadoria em um supermercado está representada, no gráfico a seguir, por 6 pontos de uma mesma reta.

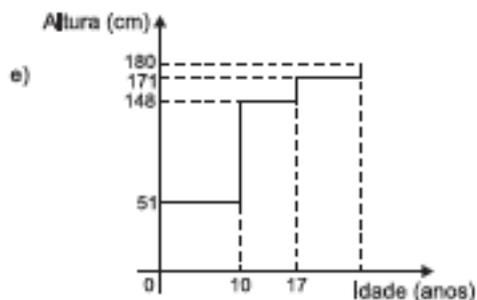
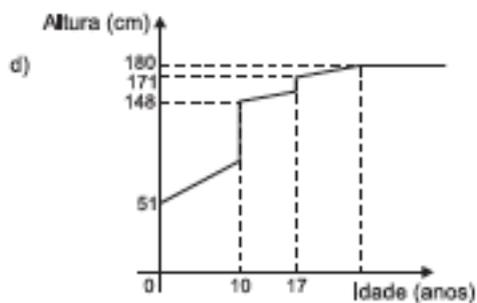
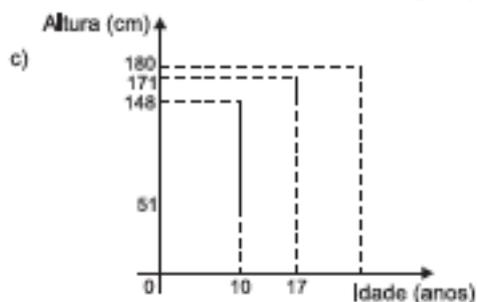
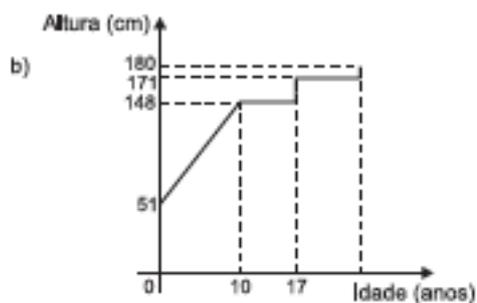
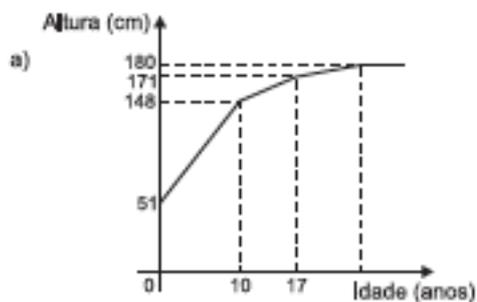


Quem comprar 20 unidades dessa mercadoria, na promoção, pagará por unidade, em reais, o equivalente a:

- a) 4,50
- b) 5,00
- c) 5,50
- d) 6,00

**APÊNDICE C****Avaliação de Aprendizagem das Atividades****NOME:** \_\_\_\_\_**Obs: A questão só será considerada válida se tiver feito o cálculo.**

1. Um motorista de caminhão vai fazer um frete e diz que vai cobrar um preço fixo de R\$ 25,00 mais um valor de R\$ 3,00 por objeto que será transportado no caminhão. Represente a função descrita, baseado na informação descrita do motorista.
2. Um campo de voleibol tem um formato retangular. Sabendo que sua área é  $200\text{m}^2$  e seus lados são  $2x$  e  $10$ . Quanto vale o valor de  $x$ ?
3. Sabendo que os lados de um retângulo medem  $2x + 3$  e  $9$ . Escreva a área em função da variável  $x$ .
4. O preço a pagar por uma corrida de táxi depende da distância percorrida. A tarifa **P** é composta por duas partes: uma parte fixa, denominada bandeirada e uma parte variável que depende do número **d** de quilômetros rodados. Suponha que a bandeirada esteja custando R\$ 6,00 e o quilômetro rodado, R\$ 1,20.
  - a) Quanto se pagará por uma corrida em que o táxi rodou 10 km?
  - b) Sabendo que a corrida custou R\$ 20,00, calcule a distância percorrida pelo táxi.
  - c) Expresse o preço **P** em função da distância **d** percorrida.
5. Acompanhando o crescimento do filho, um casal constatou que, de 0 a 10 anos, a variação da sua altura se dava de forma mais rápida do que dos 10 aos 17 anos e, a partir de 17 anos, essa variação passava a ser cada vez menor, até se tornar imperceptível. Para ilustrar essa situação, esse casal fez um gráfico relacionando as alturas do filho nas idades consideradas. Que gráfico melhor representa a altura do filho desse casal em função da idade?



**APÊNDICE D**

Série: \_\_\_\_\_ Turma: \_\_\_\_\_

**Questionário de avaliação de contribuição das atividades**

Caro estudante, este questionário tem como objetivo avaliar as aulas ministradas pelo estagiário, saber as dificuldades que você sentiu para compreender os conteúdos, para realizar as atividades solicitadas e, assim, analisar possíveis estratégias e metodologias para melhorar o ensino. Asseguramos o compromisso com o sigilo das informações, respeitando a privacidade de cada estudante. Na certeza de sua colaboração, antecipadamente agradecemos.

1) O método utilizado pelo estagiário ajudou para que você tivesse mais interesse nas aulas?

( ) Sim ( ) Não

2) Cite alguns exemplos utilizados pelo estagiário que mostram onde a Matemática é usada no cotidiano.

---

3) Quais atividades você mais gostou de fazer? Por quê?

---

---

---

4) Faça um resumo sobre o conteúdo que mais entendeu, para que ele serve.

---

---

---

---

5) O tempo foi suficiente para realização das atividades? ( ) Sim ( ) Não

6) As atividades permitiram a interação com os colegas? ( ) Sim ( ) Não

7) Qual o seu nível de satisfação em relação às atividades realizadas?

( ) satisfeito

( ) insatisfeito

( ) indiferente

8) Dê sugestões para melhorar as aulas.

---

---

---

---

**ANEXO A.1****Material de apoio ao Plano de Aula 01****ATIVIDADES 1**

**Analise e resolva os seguintes problemas abaixo de funções:**

1. Em 2016, a Manaus ambiental informou que a capital atende  $\frac{1}{3}$  da população com infraestrutura de coleta e tratamento de esgoto sendo que  $\frac{1}{5}$  são operados pela concessionária e o restante por iniciativas privadas. Sabendo que a população de Manaus é aproximadamente de 2 094 391 pessoas:
  - a) Quantas pessoas tem infraestrutura de coleta e tratamento de esgoto?
  - b) Quantas são operados pela concessionária?
  - c) Quantas pela iniciativa privada?
2. Lúcia tem dois filhos pequenos Raul e Marcos que gostam de brincar de figurinhas. Raul tem o triplo de figurinhas do que Marcos tem, juntos eles tem 52 figurinhas. Quantas figurinhas tem Raul?
3. Um certo dia, Karla foi ao shopping comprar um par de sapatos que custava um certo valor. Depois de alguns dias quando voltou lá, verificou que o preço tinha sofrido um reajuste de  $\frac{1}{8}$  de seu preço anterior. Qual é a função que descreve o novo preço do sapato?
4. Carlos resolveu sair de táxi para o cinema e aí o motorista falou que cobrava o preço da viagem da seguinte forma: cobro um valor fixo acrescido de R\$ 2,00 para cada minuto contabilizado e Carlos pensou e construiu uma função só com essas informações. Sendo assim que função Carlos pensou?

## ANEXO A.2

## Material de apoio ao Plano de Aula 02

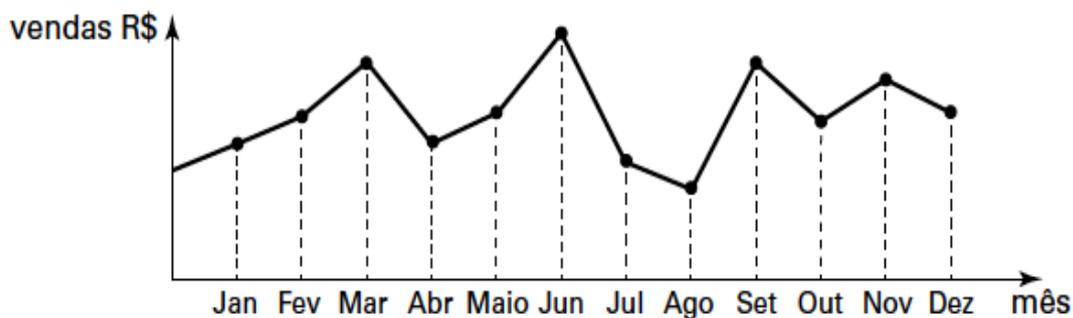
## ATIVIDADES 2

**Monte e resolva as seguintes equações e funções abaixo:**

- Um pedreiro precisa sentar cerâmica no piso de sua casa que mede  $20m$  de comprimento por  $10m$  de largura e cada cerâmica mede  $0,3m$  comprimento por  $0,3m$  também de largura. Quantas cerâmicas eles vai ter que comprar para que não falte?



- Um motorista de táxi cobra R\$ 3,50 de bandeirada (valor fixo) mais R\$ 0,70 por quilômetro rodado (valor variável). Determine o valor a ser pago por uma corrida relativa a um percurso de 18 quilômetros.
- De acordo com o gráfico, os meses em que ocorreram, respectivamente, a maior e a menor venda absolutas em 2011 foram:



- março e abril.
- março e agosto.
- agosto e setembro.
- junho e setembro.
- junho e agosto.

4. Carol foi a uma loja e viu que o preço de uma camisa era de R\$  $x$  logo em seguida a vendedora disse que daria um desconto de 3% em cima do valor citado acima. A função que representa o valor a ser pago após o desconto sobre o valor da camisa é:

5. O valor de um carro novo é de R\$ 9 000,00 e, com 4 anos de uso, é de R\$ 4.000,00. Supondo que o preço caia com o tempo, segundo uma linha reta, o valor de um carro com 1 ano de uso é:

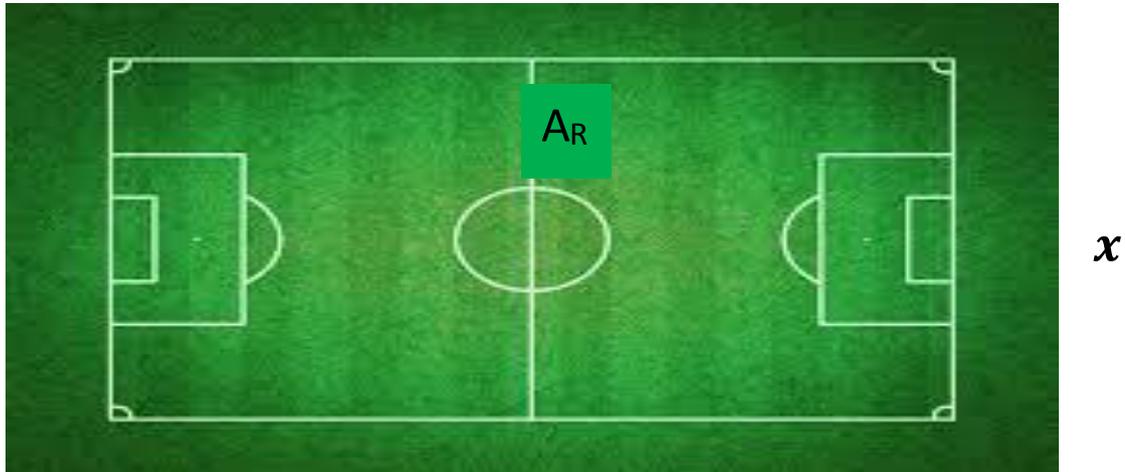
- a) R\$ 8.250,00
- b) R\$ 8.000,00
- c) R\$ 7.750,00
- d) R\$ 7.500,00
- e) R\$ 7.000,00

**ANEXO A3****Material de apoio ao Plano de Aula 03****ATIVIDADES 3**

1. Rômulo, que é fazendeiro, tem um terreno no formato quadrangular. Considerando as informações descritas:



- a) Quanto vale o perímetro se tiver o lado de tamanho  $150m$ ?
- b) Escreva uma função que represente o perímetro "P" do terreno em função de seu lado c.
- c) Quanto vai ser a área considerando o lado do terreno de  $150m$ ?
- d) Escreva uma função que represente a área  $A_T$  do terreno em função do lado c.
2. Fábio, que é atleta, precisa treinar ao redor de um campo de futebol para uma competição de corrida. Sabendo que o campo tem o formato retangular Resolva as seguintes questões:

$y$ 

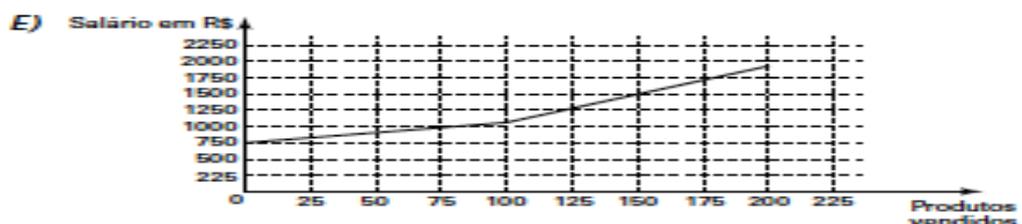
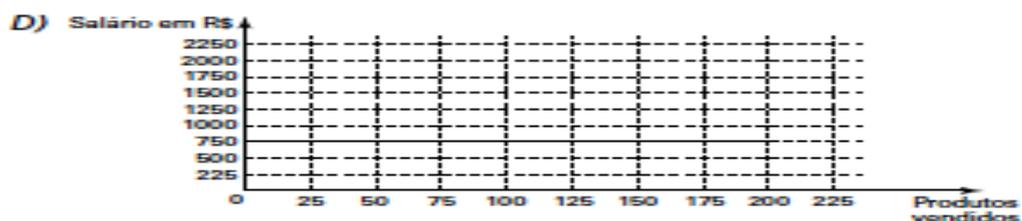
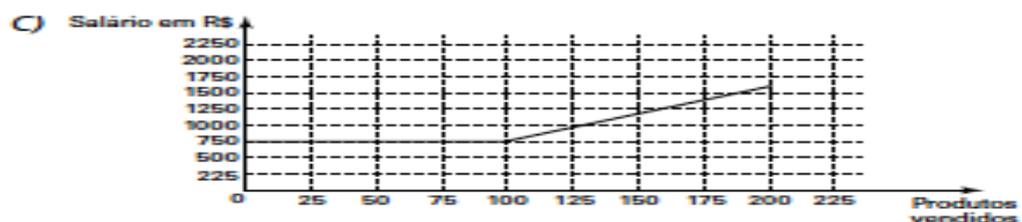
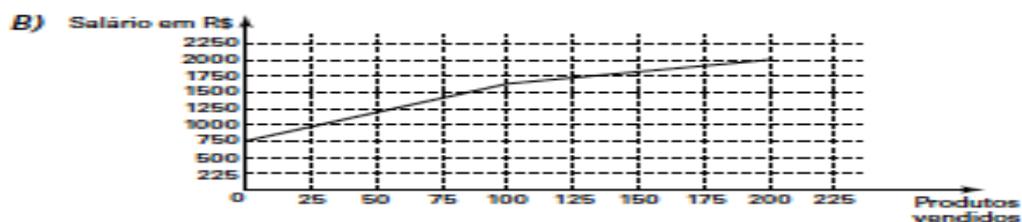
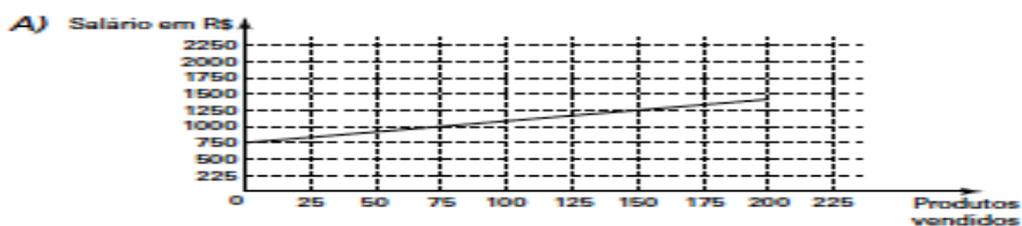
- Se seus lados medirem  $100m$  de comprimento e  $70m$  de largura. Qual vai ser a área do campo?
- Quanto vai ser o perímetro?
- Escreva uma função que represente o perímetro "P" do campo de futebol em função de seus lados  $x$  e  $y$ .
- Escreva uma função que represente a medida do lado do campo  $x$  em função do outro  $y$ . Considerando que o perímetro do arame é  $340m$ .
- Escreva uma função que represente a área  $A_R$  do campo de futebol em função dos seus lados  $x$  e  $y$ .

## ANEXO A4

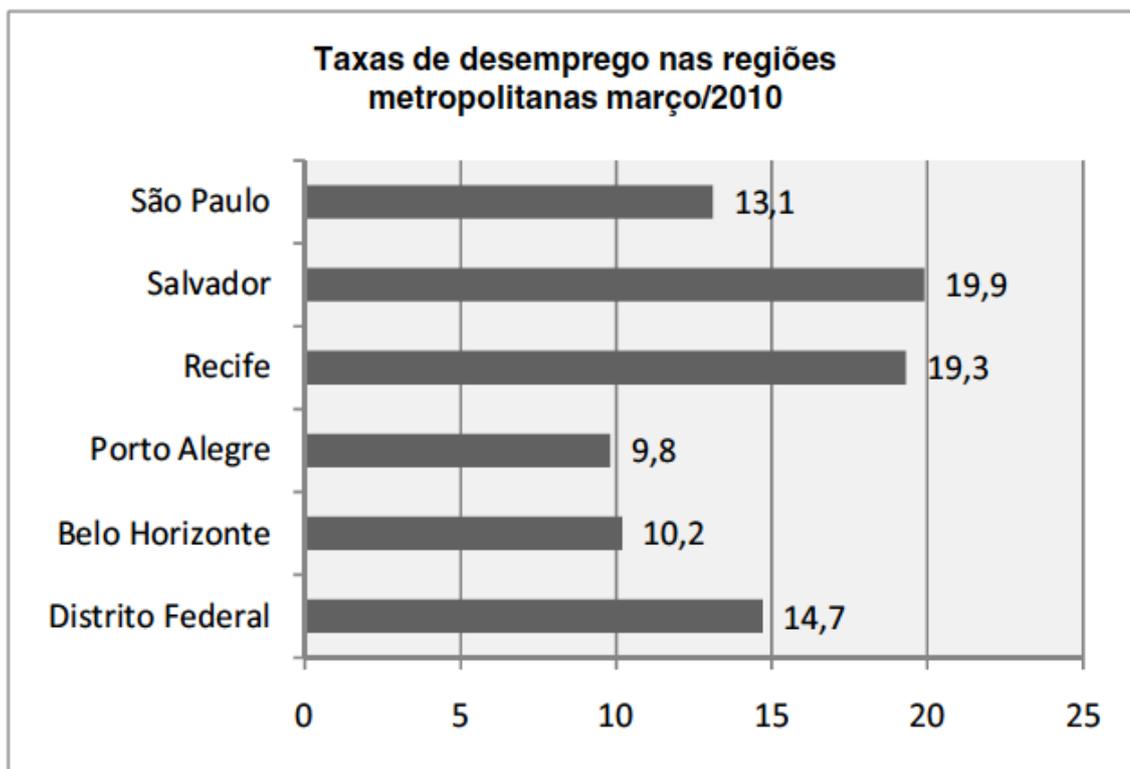
## Material de apoio ao Plano de Aula 04

## ATIVIDADES 4

1. Certo vendedor tem seu salário mensal calculado da seguinte maneira: ele ganha um valor fixo de R\$ 750,00, mais uma comissão de R\$ 3,00 para cada produto vendido. Caso ele venda mais de 100 produtos, sua comissão passa a ser de R\$ 9,00 para cada produto vendido, a partir do 101º produto vendido. Com essas informações, o gráfico que melhor representa a relação entre salário e o número de produtos vendidos é:



2. Os dados do gráfico seguinte foram gerados a partir de dados colhidos no conjunto de seis regiões metropolitanas pelo Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos (Dieese).



Disponível em: <http://g1.globo.com>. Acesso em: 28 abr. 2010 (adaptado).

Supondo que o total de pessoas pesquisadas na região metropolitana de Porto Alegre equivale a 250 000, o número de desempregados em março de 2010, nessa região, foi de

- A) 24 500.
- B) 25 000.
- C) 220 500.
- D) 223 000.
- E) 227 500.

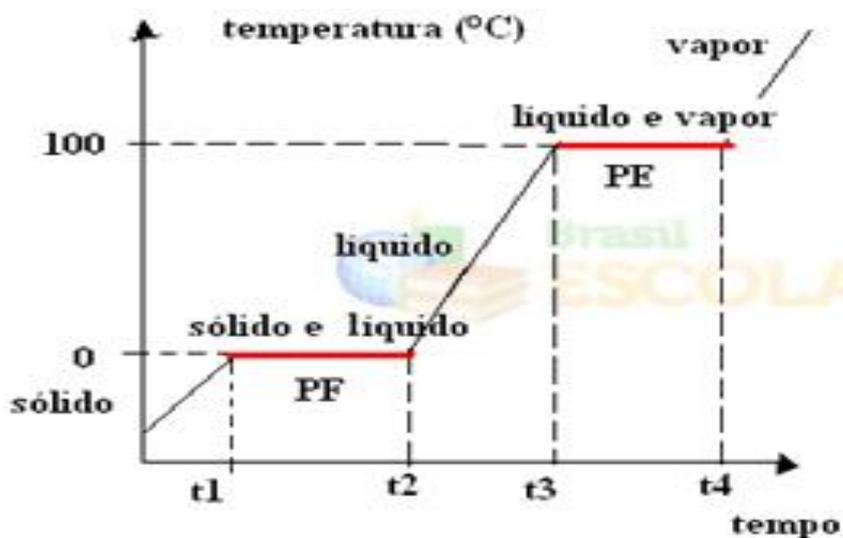
**Referência:** ENEM 2008 – Exame Nacional do Ensino Médio. Ministério da Educação. Disponível em: <<http://www.enem.inep.gov.br/>>. **Acesso em 30 abr. 2017.**

## ANEXO A5

## Material de apoio ao Plano de Aula 05

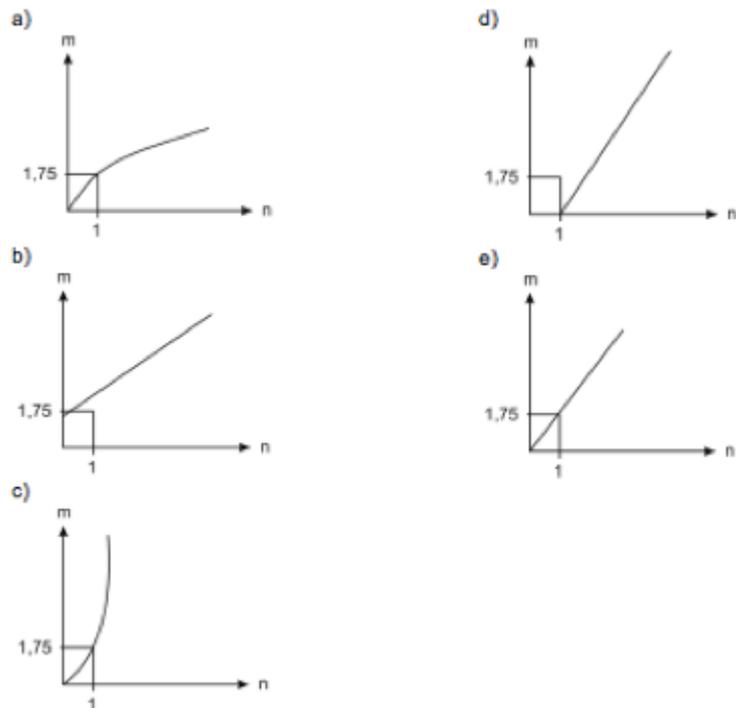
## ATIVIDADES 5

1. Analisando o gráfico abaixo:

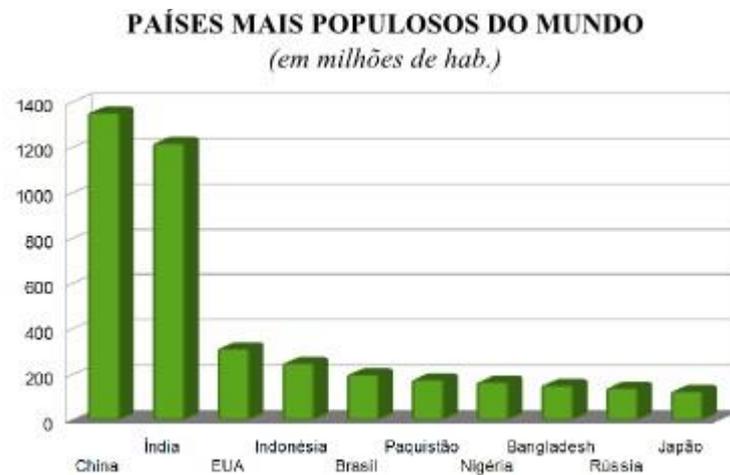


Diga quais são os intervalos de tempo e a passagem de estados físicos em que a temperatura não varia.

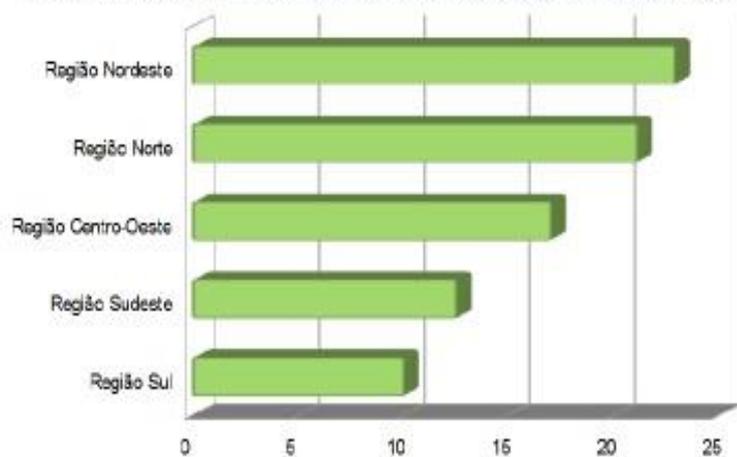
2. As frutas que antes se compravam por dúzias, hoje em dia, podem ser compradas por quilogramas, existindo também a variação dos preços de acordo com a época de produção. Considere que, independente da época ou variação de preço, certa fruta custa R\$ 1,75 o quilograma. Dos gráficos a seguir, o que representa o preço pago em reais pela compra de  $n$  quilogramas desse produto é:



3. Analisando o gráfico abaixo, indique qual é o terceiro país mais populoso do mundo.



4. Dado o gráfico abaixo, diga qual o país que tem a segunda maior taxa de mortalidade infantil.

**TAXAS DE MORTALIDADE INFANTIL POR REGIÃO (2013)**

Fonte: IBGE

## ANEXO A.6

Material de apoio ao Plano de Aula 06



# 10 Dicas para se evitar o desperdício da água



## Dica 1. Economize na descarga!



## Dica 2. Elimine vazamentos em sua casa!





Dica 3. Não deixe torneiras pingando!



Dica 4. Para limpar as calçadas, troque a mangueira pela vassoura!



Dica 5. Use os 2 lados de uma folha de papel!



...pois para se fazer um kg de folha de papel sulfite, por exemplo, são gastos 540 litros de água!



Dica 6. Escove os dentes com a torneira fechada!



você pode estar economizando 13 litros de água!



Dica 7. Não demore muito no banho!  
No mínimo uns 5 minutos já são o suficiente...



Dica 9. Use balde ao invés de mangueira para lavar o carro!



## **ANEXO A.7**

**Material de apoio ao Plano de Aula 07**

## **ANEXO A.8**

**Material de apoio ao Plano de Aula 08**