UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS

ESCOLA NORMAL SUPERIOR

LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

JOÃO BATISTA DO NASCIMENTO

RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS CONTEXTUALIZADOS COM USO DE MATERIAL CONCRETO NO 1º ANO DO ENSINO MÉDIO SOBRE FUNÇÕES POLINOMIAIS DO 1° GRAU.

MANAUS – AM, 2019

JOÃO BATISTA DO NASCIMENTO

RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS CONTEXTUALIZADOS COM USO DE MATERIAL CONCRETO NO 1º ANO DO ENSINO MÉDIO SOBRE FUNÇÕES POLINOMIAIS DO 1° GRAU.

Trabalho de Conclusão do Curso elaborado junto às disciplinas TCC I e TCC II do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade do Estado do Amazonas para a obtenção do grau de licenciado em Matemática.

Orientador(a): Prof. MSc Helisângela Ramos da Costa.

MANAUS – AM, 2019.

FOLHA DE APROVAÇÃO

GOVERNO DO ESTADO DO
AMAZONAS

ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Ata de Defesa do Trabalho de Conclusão de Curso em Licenciatura em Matemática da Escola Normal Superior-UEA de JOÃO BATISTA DO NASCIMENTO

Aos 27 dias do mês de novembro de 2019, às 18:00 horas, em sessão pública na Sala Nivaldo Santiagoda Escola Normal Superior na presença da Banca Examinadora presidida pela professora da disciplina de Trabalho de Conclusão do Curso Me. Helisangela Ramos da Costa e composta pelos examinadores: **Me. Helisangela Ramos da Costa, Dra Nadime Mustafa Moraes e Me. Alexandra Salerno Pinheiro** o aluno **JOÃO BATISTA DO NASCIMENTO** apresentou o Trabalho: **"RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS CONTEXTUALIZADOS COM USO DE MATERIAL CONCRETO NO 1º ANO DO ENSINO MÉDIO SOBRE FUNÇÕES POLINOMIAIS DO 1° GRAU."** como requisito curricular indispensável para a integralização do Curso de Licenciatura em Matemática. A Banca Examinadora deliberou e decidiu pela APROVAÇÃO do referido trabalho, com o conceito 9,8 à monografia divulgando o resultado ao aluno e demais presentes e eu, na qualidade de Presidente da Banca, lavrei a presente ata.

Helisângela Ramos da Costa
Presidente da Banca Examinadora

Helisângela Ramos da Costa
Orientador (a)

Avaliador 1

Nadime Mustafa Moraes
Avaliador 2

João B. do Nascimento
Aluno

DEDICATÓRIA

Dedico este *Trabalho de Conclusão do Curso* primeiramente a Deus, por ser essencial em minha vida, autor de meu destino e meu guia e a minha família pela compressão e paciência.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a minha família pelo apoio e paciência, que não mediram esforços para me ajudar em mais essa etapa tão importante da minha vida.

Aos meus amigos e colegas, que me incentivaram todos os dias e ofereceram apoio nos momentos críticos.

Agradeço também a todos os professores da UEA que me acompanharam durante a graduação, em especial à Prof.ª MSc Helisângela Ramos da Costa, que sempre esteve à disposição dos alunos para sanar todas as dúvidas e principalmente pela paciência e compreensão, responsável pela orientação deste trabalho.

LISTA DE FIGURAS

LISTA DE TABELAS

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO

A Matemática é extremamente importante na formação do cidadão, fornecendo ferramentas que nos permitem responder desafios, ampliar estratégias, desenvolver e justificar resultados, impulsionar a criatividade, o raciocínio lógico, a iniciativa pessoal e o trabalho coletivo. A escolha do tema deve-se às experiências observadas durante os Estágios Supervisionados da Escola Normal Superior do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade do Estado do Amazonas em uma Escola Estadual localizada na Av. Prof. Nilton Lins, 3259 – Flores da cidade de Manaus, em 35 alunos de 02 (duas) turmas (s) do 1º Ano do Ensino Médio do turno matutino. Neste período, verificou-se que a maioria dos alunos apresenta dificuldades em compreender o conteúdo Funções Polinomiais do 1º grau. Um dos motivos pode estar relacionado ao modo de ensinar em que se dá mais ênfase à aplicação de regras e fórmulas do que a compreensão dos significados e dos conceitos. O trabalho foi desenvolvido no período entre 21 de fevereiro de 2019 a 28 de outubro 2019 com a aplicação de problemas contextualizadas sobre funções polinomiais do 1º grau.

Dessa forma, é importante destacar que na utilização de novas metodologias, as atividades aplicadas em sala de aula devem possuir um propósito e um aprendizado, pois de nada adianta trabalhar com atividades que não contribuam para o desenvolvimento do conhecimento dos educandos.

A partir destas considerações, visa-se responder a seguinte pergunta: Como o uso da metodologia de contextualização de problemas com uso de material concreto pode contribuir para melhorar a aprendizagem dos alunos no ensino de funções polinomiais de 1º grau?

Portanto, este trabalho tem como objetivo geral contribuir para a melhoria do ensino e aprendizagem significativa do aluno sobre funções polinomiais do 1º grau através de contextualização de problemas com o uso de materiais concretos para o 1º ano do ensino médio. A partir desse objetivo geral, esta pesquisa pretende alcançar os seguintes objetivos específicos: definir os conceitos das funções polinomiais do 1º grau; contribuir para ensino e aprendizagem sobre funções polinomiais do 1º grau na mudança da linguagem coloquial em linguagem matemática a partir de problemas contextualizados; aplicar o material concreto com atividades envolvendo problemas contextualizados sobre funções polinomiais do 1º grau em 02 turmas do 1º ano do ensino médio; interpretar os resultados obtidos após a aplicação das atividades propostas na pesquisa verificando a contribuição do material concreto para o estudo de funções polinomiais do 1º grau; desenvolver alternativas metodológicos no ensino e aprendizagem de funções polinomiais do 1º grau.

Este trabalho está dividido em três capítulos: Capítulo 1, aborda-se fundamentação teórica destacando as citações de livros das ideias de alguns autores com pequenos comentários referente ao tema de resoluções de problemas contextualizados sobre funções polinomiais do 1º grau e o sobre uso de materiais concretos. Capítulo 2, aborda-se Metodologia da pesquisa, destacando os sujeitos da pesquisa, a abordagem metodológica qualitativa utilizada, os instrumentos de coleta e análise dos dados. Capítulo 3, aborda-se Apresentação e análise de resultados, destacamos às aulas que foram ministradas com fotos dos alunos e do estagiário.

CAPÍTULO 1

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.

1.1. Aspectos Históricos e conceituais de Funções Polinomiais do 1º grau.

A Matemática é ciência que evolui a partir dos problemas que o homem é submetido. Desse modo, o conhecimento básico sobre a história do conteúdo que será ensinado em sala de aula é muito importante para o professor e aluno.

> Uma percepção da história da matemática é essencial em qualquer discussão sobre matemática e o seu ensino. Ter uma idéia, embora imprecisa e incompleta, sobre por que e quando se resolveu levar o ensino da matemática à importância que tem hoje são elementos fundamentais para se fazer qualquer proposta em educação matemática e educação em geral. Isso é particularmente notado no que se refere a conteúdos. A maior parte dos programas consiste de coisas acabadas, mortas e absolutamente fora do contexto moderno. Torna-se cada vez mais difícil motivar alunos para uma ciência cristalizada. Não é sem razão que a história vem aparecendo como um elemento motivador de grande importância. (D'AMBROSIO, 1996, p.29)

Dessa forma, o professor ao contar a história das funções polinomiais do primeiro grau servirá como elemento motivador para o aluno. Eles saberão como e quando aquele conteúdo surgiu, os estudiosos e pesquisadores envolvidos, a fim de orientá-los no aprendizado e no desenvolvimento da matemática de hoje.

Caraça (1951), afirma que os conceitos matemáticos surgem em face de uma necessidade capital, prática ou teórica a exemplo de número natural que surgiu da necessidade de contagem, do número racional da medida, a noção de limite de ordem cinemática, no sentido de estudar movimentos ou aproximação e o conceito de função, na busca de regularidade de fenômenos físicos ou matemáticos. Nesta obra, os conceitos de função do ponto de vista puramente matemático são apresentados:

A definição utilizando a Teoria de Conjuntos (de Dirichlet –Riemann, séc. XIX):

> Sejam x e y duas variáveis representativas de conjuntos de números; diz-se que y é função de x e escreve-se $y = f(x)$ se entre as duas variáveis existe uma correspondência unívoca no sentido $x \rightarrow y$. a x chama-se variável independente, a y variável dependente. (CARAÇA, 1951, p.129)

A definição analítica de Bernoulli – Séc. XVII

> Consiste este modo de definição em dar um conjunto de operações de modo tal que, por meio delas, se possa fazer corresponder a cada valor a de x um

> valor b de y. Demos, por exemplo, a igualdade $y = 4{,}9 \,.\, x^2$. Efetuando as operações indicadas no segundo membro, vemos que esta igualdade faz efetivamente corresponder a cada valor de x um valor de y. (CARAÇA, 1951, p. 130)

Caraça (1951, p. 120) afirma que, na história da humanidade, o surgimento do conceito de função apareceu como instrumento para estudo de fenômenos naturais. É uma afirmação dos autores como Domingues, Iezzi (2003) de que, somente no século XIX, essa ideia ganhou forma com expressões matemáticas.

> Foi com Galileu (1564 – 1642) e Kepler (1571 – 1630) que a noção de função surgiu como instrumento matemático indispensável para o estudo quantitativo dos fenômenos naturais. Reagindo às tradições da escolástica medieval, Galileu sublinhava ser a matemática a linguagem apropriada para estudar a natureza. Era preciso medir grandezas, identificar regularidades e obter relações que tivessem tanto quanto possível uma descriminação matemática simples. O estudo do movimento da queda dos corpos, do movimento dos planetas e, em geral, dos movimentos curvilíneos conduziu a necessidade de considerar as funções de proporcionalidade direta e inversa, bem como as funções polinomiais (incluindo as cônicas) e as trigonométricas. A matemática e a física estavam, naquela época, estreitamente ligadas. (CAMPITELI e CAMPITELI, 2006, p. 19)

De fato, a noção de funções como instrumento matemático só apareceu no final do século XVI, o que só ocorreu na época do Renascimento com as contribuições de Galileu–Galilei (1564 – 1642).

> O uso de símbolos, não apenas as letras, mais também sinais “mais”, de “menos” que só apareceu na matemática após um longo período de maturação levou muitos séculos. Essa falta de símbolos foi um dos motivos por que a matemática numérica (Aritmética e Álgebra) levou tempo para se desenvolver. Embora tenha havido alguma tentativa na introdução de símbolos com o matemático Diofanto de Alexandria, por volta do século III d.C., foi a partir do século XVI que esse processo se intensificou, graças aos trabalhos de vários matemáticos, dentre os quais se destaca o francês François Viéte (1540 – 1603). Depois, no século seguinte, surgiu a Geometria Analítica, que abriu caminho para a reformulação do conceito de função. (ÁVILA, 2003, p. 56)

Conforme Ávila (2003), o desenvolvimento histórico do conceito de função foi demorado devido ao atraso do desenvolvimento dos símbolos da álgebra. Este teve início com Nicole Oresme (1320 – 1382), ao tentar esboçar graficamente uma função sobre distância percorrida por um objeto em movimento com velocidade variável. Essa ideia foi desenvolvida mais tarde, nos séculos XVI e XVII, em um trabalho de Galileu–Galilei (1564 – 1642), por meio do qual o estudioso fez uso da representação gráfica em seus experimentos. Entretanto, foi o francês René Descartes (1596 – 1650) que propiciou a ampliação do conceito de função. No século XVIII, por meio do matemático

Joseph Fourier (1768 – 1830), surgiu a noção geral do conceito de função, e em seguida o surgimento de problemas com a utilização da Matemática.

A definição de função continuou a ser um tópico interessante, e, em 1837, Dirichlet (1805 – 1859) conseguiu separar o conceito de função de sua representação analítica, formulando-o em termos de correspondência arbitrária entre conjuntos numéricos (BOYER, 1996).

Ponte (1990, p. 5) destaca três elementos essenciais para a formação do primitivo conceito de função:

> Notação algébrica, portadora de importantes factores como simplicidade e o rigor, permitindo a manipulação de expressões analíticas condensando uma grande quantidade de informação. A representação geométrica, proporcionando uma base intuitiva fundamental (de que é exemplo da associação de noções de tangente a uma curva e derivada de uma função. A ligação com problemas concretos do mundo físico, associada à ideia de regularidade, que forneceu a motivação e o impulso fundamental do estudo. [...]. A matemática hoje em dia já não está vinculada de forma tão exclusiva como no passado às ciências físicas. Ela viu-se desdobrarem-se os seus domínios de aplicação, servindo igualmente de instrumento para o estudo de fenômenos e situações das ciências da vida, das ciências humanas e sociais, da gestão, da comunicação, da engenharia e da tecnologia, constituindo um meio de descrição, explicação, previsão e controle.

Segundo Braga (2006, p 25), "o processo da inserção do tema função na escola secundária brasileira surgiu mediante discussões em nível internacional relacionadas à renovação no ensino da Matemática, concretizada no ano letivo de 1929. Sendo que se destaca o alemão Felix Klein (1849 – 1925), consagrado matemático, que propunha a abordagem dos conceitos e técnicas do estudo de função no ensino secundário com o intuito de melhorar as aulas de Matemática na universidade".

> [...] o assunto função não poderia constituir um capítulo à parte e ministrado num período limitado do curso, mas sim, apresentado e desenvolvido de forma paulatina e gradativa, ao longo de todo o curso secundário, conectando e intermediando, sempre que possível, os conceitos e processos empregados na Aritmética, na Álgebra e na Geometria. Por esse motivo, o conceito de função torna-se naturalmente a ideia central e coordenadora dos diversos assuntos da matemática escolar. (BRAGA, 2006, p. 52)

De fato, o estudo das funções percorre um longo caminho desde o ensino fundamental, passando pelo ensino médio e aperfeiçoando no ensino superior, conectando e intermediando, sempre que possível, os conceitos e processos empregados na Aritmética, na Álgebra e na Geometria.

De acordo com os autores Iezzi et al. (2001, p. 18):

> Em Matemática, se $x\ e\ y$ são duas variáveis tais que para cada valor atribuído a x existe, em correspondência, um único valor para y, dizemos que y é uma função de x. [...] O conjunto D de valores pode ser atribuído a x é chamado domínio da função. A variável x é chamada variável independente. [...] O valor de y corresponde a determinado valor atribuído a x, é chamado imagem de x pela função e é representado por $f\ (x)$. A variável y é chamada variável dependente, porque y assume valores que dependem dos correspondentes valores de x. [...]O conjunto Im formado pelos valores que y assume, em correspondência aos valores de x, é chamado conjunto imagem da função.

Os mesmos autores ainda afirmam:

> Definição: Chama-se *função polinomial do 1º grau*, ou f*unção afim*, a qualquer função $\mathfrak{f}$ de $\mathbb{R}$ em $\mathbb{R}$ dada por uma le da forma $f(x) = ax + b$, em que a e b são números reais e $a \neq 0$. Na função $f(x) = ax + b$, o número a é chamado de coeficiente de x e o número b é chamado termo constante. [...] O Gráfico de uma função polinomial do 1º grau, $y = ax + b$, com $a \neq 0$, é uma reta oblíqua aos eixos Ox e O.(IEZZI ET AL 2001, p. 39)

No estudo das funções é interessante destacar que nas Orientações Curriculares para O Ensino Médio as seguintes considerações fundamentais:

> As idéias de crescimento, modelo linear ($f(x) = a.x$) e proporcionalidade direta devem ser colocadas em estreita relação, evidenciando-se que a proporcionalidade direta é um particular e importante modelo de crescimento. Nesse momento, também é interessante discutir o modelo de decrescimento com proporcionalidade inversa ($f(x) = a/x$). O professor deve estar atento ao fato de que os alunos identificam sistematicamente, de forma equivocada, crescimento com proporcionalidade direta e decrescimento com proporcionalidade inversa, e aqui é interessante trazer situações do quotidiano para ilustrar diferentes tipos de crescimento/decrescimento de grandezas em relação. Situações em que se faz necessária a função a. m ($f(x) = a.x + b$) também devem ser trabalhadas. (BRASIL, 2006; p. 72-73)

Ao tratar sobre as funções polinomiais as Orientações Curriculares para o Ensino Médio afirma:

> As funções polinomiais (para além das funções afim e quadrática), ainda que de forma bastante sucinta, podem estar presentes no estudo de funções. Funções do tipo $f\ (x) = x^n$ podem ter gráficos esboçados por meio de uma análise qualitativa da posição do ponto (x, x^n) em relação à reta $y = x$, para isso comparando-se x e x^n nos casos $0 < x < 1$ ou $x > 1$ e usando-se simetria em relação ao eixo x ou em relação à origem para completar o gráfico.[...]. Casos em que a função polinomial se decompõe em um produto de funções polinomiais de grau 1 merecem ser trabalhados. Esses casos evidenciam a propriedade notável de que, uma vez se tendo identificado que o número c é um dos zeros da função polinomial $y = P(x)$, esta pode ser expressa como o produto do fator $(x - c)$ por outro polinômio de grau menor, por meio da divisão de P por $(x - c)$. (BRASIL, 2006; p.74)

O uso de material concreto em sala de aula deve agregar as dimensões lúdicas e educativas, pois mesmo utilizando material concreto capaz de explanar os conceitos matemáticos relacionados a função polinomial do 1º grau, sem a mediação do professor não ocorre aprendizagem efetiva. Então, cabe ao professor criar estratégias para que o material concreto se torne um momento de aprendizagem e não de reprodução mecânica. A seguir, apresento os tópicos sobre resoluções de problemas e a contextualização.

1.2. A Resolução de Problemas e contextualização.

A resolução de problemas, aplicada as operações matemáticas, pode desenvolver no aluno a capacidade de perceber a presença da matemática dentro e fora da sala de aula, estimula a curiosidade e o envolve em hábitos de investigação, proporcionando confiança e desprendimento para analisar e enfrentar situações novas, propiciando a formação de um olhar mais amplo da realidade, o desenvolvimento da criatividade e de outras capacidades pessoais. A contínua utilização da metodologia de resolução de problemas faz com que o aluno leia e interprete o enunciado da questão proposta, tenha habilidade para estruturar a situação que é apresentada e tenha a competência necessária para fazer a transferências dos conceitos a fim de resolver novos problemas.

A importância dada a resolução de problemas como uma abordagem metodológica levou anos até ser assim aceita, sofrendo ao longo desse tempo influências diversas na sua compreensão. Até a década de 70 a resolução de problemas em Matemática era compreendida, apenas, como uma técnica de resolver problemas. Ensinar Matemática se limitava a aplicar uma teoria, propor problemas om o propósito de que essa teoria fosse aplicada e, para finalizar, o aluno aplicava tais conteúdos para resolver longas listas de exercícios. No fim dos anos 70 e início dos anos 80, a resolução de problemas passa a ser concebida como habilidade/requisito mínimo para que o indivíduo pudesse ingressar no mundo do trabalho, para isso estudava problemas de acordo com seus interesses. Foi a partir dos anos 90, com a forte influência dos PCN (1999), que a resolução de problemas passou a ser compreendida como uma metodologia de ensino de Matemática.

> Um problema matemático demanda a realização de uma sequência de ações ou operações para obter um resultado, desse modo através de uma

> variedade de situações problema de Matemática e de outras áreas, o aluno pode ser incentivado a buscar a solução, ajustando seus conhecimentos sobre funções para construir um modelo para interpretação e investigação em Matemática (BRASIL, 2000, p. 44).

Dessa forma, percebemos que a resolução de problemas, dentro do ensino da Matemática, constitui um objetivo da maior importância, o qual será alcançado a partir de situações, dentro da própria vivência do aluno, que despertem sua curiosidade e desafiem seus conhecimentos.

Visando um ensino pautado pela Resolução de Problemas, Onuchic (2011) apresenta um roteiro para subsidiar os professores na elaboração do planejamento e execução de suas aulas. Tal roteiro consiste de dez passos e com eles não se pretende restringir a atividade em classe, mas fornecer subsídios para a atuação de professor e de estudantes. São eles: "(1) Proposição do problema, (2) leitura individual, (3) leitura em conjunto, (4) resolução do problema, (5) observar e incentivar, (6) registro das resoluções na lousa, (7) plenária, (8) busca do consenso, (9) formalização do conteúdo, (10) proposição e resolução de novos problemas."

Conforme Polya (1995, p. 5), "O problema pode ser modesto, mas se ele desafiar a curiosidade e colocar em jogo as faculdades inventivas, quem o resolver por seus próprios meios experimentará a tensão e gozará o triunfo da descoberta." O aluno submetido a um determinado problema que o desafie, ele passa a pensar e refletir de forma crítica sobre as informações que são fornecidas nos problemas, e as estratégias que deve adotar para a resolução do problema.

> 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)

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

Polya, (1995. p.6-13) estabeleceu um método sistemático de resolução de problemas em quatro fases:

1ª fase - Compreensão do problema: Entender o problema, para isso é preciso lê-lo com muita atenção, com isso o aluno irá familiarizar e aperfeiçoar a compreensão. Durante a leitura do problema buscar responder: Qual é a incógnita? Quais são os dados? Quais são as condições? É possível satisfazer as condições? Elas são suficientes para determinar a incógnita? Ou são insuficientes? Ou redundantes? Ou contraditórias? Traçar uma figura. Indicar a notação adequada.

2ª fase – Estabelecimento de um plano de resolução: verificar conexões entre os dados e a incógnita. Considerar problemas auxiliares ou particulares, encontrar este problema ou algum parecido, se uma conexão não for achada em tempo razoável; verificar teoremas, fórmulas, propriedades e operações (adição, subtração, multiplicação, divisão, etc.) que possam ajudar. Olhar para a incógnita e observar um problema familiar e que tenha uma incógnita semelhante; utilizar isso para criar um plano ou estratégia de resolução do problema.

3ª fase – Execução do plano: Esta é a etapa mais fácil do processo, pois já existe uma estratégia elaborada, colocar em prática para obter a solução do problema. Executar a estratégia com muita e verificar os cálculos que forem necessários. Analisar cada passagem, comprovar o cálculo executado e observar se consegue mostrar que cada um deles está correto.

4ª fase – Retrospecto: Analisar a Solução obtida e elaborar a resposta verificar se a(s) solução(ões) obtida(s) satisfazem o problema, os argumentos utilizados e os resultados, refaça os cálculos. Não há mais soluções? Elabore, então, a resposta para o problema.

Dentre as tendências metodológicas citadas nas Diretrizes Curriculares (2006), destaca-se a Resolução de Problemas, na qual se apresenta como um método eficaz para desenvolver o raciocínio e motivar os alunos para o estudo da Matemática.

> Através da prática educativa a Resolução de Problemas busca alcançar uma educação comprometida com o processo de ensino-aprendizagem, pois estimula o educando a determinar por si próprio, respostas às questões que lhe são apresentadas, ao invés de esperar a resposta pronta dada pelo professor ou pelo livro didático. (SOARES; PINTO, 2001, p. 1)

Dessa forma, os problemas trabalhados em sala de aula são exercícios repetitivos para fixar os conteúdos que acabaram de ser estudados, motivando o uso de procedimentos padronizados para serem utilizados na resolução de problemas semelhantes. Essa atividade não desenvolve no aluno, a capacidade de transpor o raciocínio utilizado para o estudo de outros assuntos.

A resolução de problemas é uma importante contribuição para o processo de ensino e aprendizagem da Matemática, criando no aluno a capacidade de desenvolver o pensamento matemático, não se restringindo a exercícios rotineiros desinteressantes que valorizam o aprendizado por reprodução ou imitação.

> A leitura é uma atividade essencial quando se decide pela prática da Resolução de Problemas. É, através dela, que o aluno se envolve com o problema, ou não. Por isso tratamos da leitura reflexiva e sempre crítica, onde os alunos conseguem entender o que lhes fora proposto e inferir o que pode ser alcançado pela resolução do problema, associando seus conhecimentos prévios e visualizando os conceitos relacionados. (ONUCHIC e JÚNIOR, 2016, p. 29)

Dessa forma, a leitura provoca no aluno/leitor de forma eficaz conhecer os conteúdos matemáticos, relacionar esses conteúdos à sua realidade e com as demais disciplinas, explorar problemas e descrever resultados usando modelos ou representações gráficas, numéricas, físicas e verbais. A utilização de material concreto permite contextualizar o conteúdo de Matemática, sendo uma maneira diferenciada de realizar a abordagem dos conceitos, pois possibilita um aprendizado significativo facilitando a compreensão do que está sendo estudado, além disso, desperta o interesse dos educandos e torna a aula mais dinâmica e atraente.

1.3. Os PCNEM+ e aprendizagem significativa de matemática.

O ensino e aprendizagem da Matemática consiste em criar mecanismos que possibilitam ao aluno construir seus próprios conhecimentos. Desse modo, ensinar matemática é desenvolver no aluno o raciocínio lógico, estimular o pensamento independente, a criatividade e a capacidade de resolver problemas matemáticos. Sobre a aprendizagem Moreira afirma:

> É o aluno que atribui significados aos materiais de aprendizagem e os significados atribuídos podem não ser aqueles aceitos no contexto da matéria de ensino. Naturalmente, no ensino o que se pretende é que o aluno atribua aos novos conhecimentos, veiculados pelos materiais de aprendizagem, os significados aceitos no contexto da matéria de ensino, mas isso normalmente depende de um intercâmbio, de uma “negociação”, de significados, que pode ser bastante demorada (MOREIRA, 2010, p.8).

Segundo Soares e Pinto (2001, p. 1):

> Percebe-se nas diferentes etapas da educação a necessidade de que os alunos obtenham habilidades e estratégias que lhes proporcionem a compreensão de novos conhecimentos e não apenas a aquisição de conhecimentos prontos e acabados que fazem parte da nossa sociedade.

Dessa forma, é dever do professor procurar alternativas metodológicas no ensino da matemática para aumentar a motivação para a aprendizagem do aluno, desenvolver a autoconfiança, o pensamento crítico e produtivo, a organização, concentração, atenção, raciocínio lógico-dedutivo e o senso cooperativo, desenvolvendo a socialização e aumentando as interações do indivíduo com outras pessoas.

Observamos que a metodologia de ensino aliada às ideias acerca da aprendizagem significativa utilizando as funções definidas por várias sentenças como conteúdo matemático, é bem definido nas Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares do Ensino Médio PCN_{+}:

> [...] a riqueza de situações envolvendo funções permite que o ensino se estruture permeado de exemplos do cotidiano, das formas gráficas que a mídia e outras áreas do conhecimento utilizam para descrever fenômenos de dependência entre grandezas. O ensino, ao deter-se no estudo de casos especiais de funções, não deve descuidar de mostrar que o que está sendo aprendido permite um olhar mais crítico e analítico sobre as situações descritas. (BRASIL, 2002, p. 121).

A partir dessas considerações, observamos que os problemas não devem ser inseridos no final do ensino de funções polinomiais de 1º, mas devem ser contextualizados para o aluno aprender funções, sendo assim, tais contextos aliados à metodologia de ensino através da Resolução de Problemas permitem fazer do problema uma ferramenta para aprender Matemática.

segundo os PCN_{+} (BRASIL, 2002, p.121), “Os conceitos sobre funções permitem o estudo a partir de situações contextualizadas, descritas algébrica e graficamente, desenvolvendo o espírito de investigação que, é indicado como um objetivo a ser atingido”.

Nessa perspectiva, o estudo de funções polinomiais 1º grau exerce um papel de extrema importância no ensino e na aprendizagem do aluno, pois permite trabalhar com problemas em diversos contextos, aproximando a Matemática da realidade dos alunos e de outras disciplinas do currículo escolar.

1.4. A utilização de Material concreto na resolução de problemas

Os materiais concretos podem ser vistos como um recurso didático de grande importância na sala de aula, atuando na motivação e exploração de ideias matemáticas. Dessa forma, os materiais concretos podem favorecer ao estudante relacionar o material concreto e o conteúdo explorado, sendo estas necessárias à construção dos conceitos matemáticos que foram estabelecidos no momento da preparação do material. A utilização deste recurso deve estar relacionada com o processo de ensino - aprendizagem da matemática, pois é visto como uma ponte que permite a passagem do conhecimento concreto para o abstrato, a fim de contribuir com a construção do pensamento lógico matemático.

Para Sarmento (2010, p. 3) o manuseio de materiais concretos:

> [...] permite aos alunos experiências físicas à medida que este tem contato direto com os materiais, ora realizando medições, ora descrevendo, ou comparando com outro de mesma natureza. [...] permiti-lhe também experiências lógicas por meio das diferentes formas de representação que possibilitam abstrações empíricas e abstrações reflexivas, podendo evoluir para generalizações mais complexas.

De acordo com Sarmento (2010, p. 4) a utilização dos materiais concretos oferece uma série de vantagens para a aprendizagem dos alunos, as quais são:

> a) Propicia um ambiente favorável à aprendizagem, pois desperta a curiosidade dos alunos;
> b) Possibilita o desenvolvimento da percepção dos alunos por meio da interação realizada com os colegas e com o professor;
> c) Contribui com a descoberta (redescoberta) das relações matemáticas subjacentes em cada material;
> d) É motivador, pois dá sentido para o ensino da matemática. O conteúdo passa a ter um significado especial;
> e) Facilita a internalização das relações percebidas.

Dessa forma, “[...] a participação dos alunos durante a construção do material, é um momento valioso que pode e deve ser explorado observando e analisando o empenho, o capricho e a atenção de cada aluno [...]” (SARMENTO, 2010, p. 6).

O uso de materiais concreto é importante para o ensino da matemática, na qual é dado ao aluno a oportunidade de refletir, comparar, estabelecer relações e aplicar matematicamente o conhecimento adquirido, tornando-o assim sujeito de sua própria aprendizagem no contexto da construção do conhecimento matemático. O aluno precisa ter um conhecimento mínimo sobre o material a ser utilizado. Ele necessita ter uma imagem do objeto a ser usado. A organização estrutural deve ser percebida pelo aluno, cabendo ao professor explorar, juntamente com os alunos, todos os aspectos que o material oferece para alcançar o planejamento de ensino. A escolha do material a ser utilizado deve obedecer, além do aspecto desafiador e de interesse, ao grau de desenvolvimento do alunado, a idade e o nível de entendimento que ele traz ao adentrar no educandário.

CAPÍTULO 2

METODOLOGIA DA PESQUISA

2.1. Sujeito da pesquisa

Os sujeitos da pesquisa foram 35 alunos de 2 turma (s) do 1º Ano do Ensino Médio do turno matutino de uma Escola Estadual localizada na Av. Prof. Nilton Lins, 3259 – Flores da cidade de Manaus. Dos 35 alunos 18 eram do sexo feminino e 17 eram do sexo masculino. A idade da turma está distribuída em 20 alunos tinha 16 anos, 16 alunos tinham idade de 14 a 15 anos. A pesquisa foi aplicada no período de 21 de fevereiro a 28 de outubro 2019 durante disciplina de Estágio Supervisionado III e IV do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade do Estado do Amazonas.

2.2. Abordagem metodológica

Neste trabalho cientifico, a Metodologia de Pesquisa adotada foi de abordagem qualitativa, cujo objetivo é compreender os fenômenos através da coleta de dados narrativos, estudando as particularidades e experiências individuais. Como bem nos assegura Triviños (1987), ao apresentar as contribuições de Bogdan que indica as seguintes características para a pesquisa qualitativa:

> 1ª) A pesquisa qualitativa tem o ambiente natural como fonte direta dos dados e o pesquisador como instrumento-chave. [...]. 2ª) A pesquisa qualitativa é descritiva. [...]. 3ª) Os pesquisadores qualitativos estão preocupados com o processo e não simplesmente com os resultados e o produto. [...]. 4ª) Os pesquisadores qualitativos tendem a analisar seus dados indutivamente. [...]. 5ª) O significado é a preocupação essencial na abordagem qualitativa. (128-130)

Diante disso, o ambiente de pesquisa foi a escola e a sala de aula, como fonte direta de coleta de dados, numa dinâmica que envolveu os alunos e teve o pesquisador como elemento fundamental na missão de investigar. Os dados foram predominantemente descritivos, obtidos a partir da observação, fotografias, questionários, prova aos alunos, manuseio de material concreto. Nessa pesquisa qualitativa houve maior preocupação com o processo do que simplesmente com os resultados ou produtos. Os dados obtidos foram analisados de forma indutiva, observando e relacionando os resultados, fins responder as questões norteadoras desta pesquisa. O significado é a preocupação fundamental desta pesquisa, sendo considerada os motivos, opiniões e motivações subjacentes relacionados as interpretações de problemas contextualizados e o uso de materiais concretos.

2.3. Instrumento de coleta de dados

Segundo Cervo e Bervian (2002, p.138), "o questionário é a forma mais usada para coletar dados, pois possibilita medir com melhor exatidão o que se deseja".

Foram elaborados 03 (três) questionários e 01 (uma) avaliação para coleta de dados, sendo o primeiro denominado **Questionário Diagnóstico do professor (APÊNDICE A),** tendo como objetivo verificar se o professor já utilizou em suas aulas material concreto na resolução de problemas contextualizados sobre funções polinomiais do 1º grau. O segundo denominado **Questionário Diagnóstico aos alunos (APÊNDICE B),** tendo como objetivo verificar os conhecimentos prévios dos conceitos sobre funções polinomiais do 1º grau e a linguagem matemática a partir de problemas contextualizados, identificar as dificuldades dos alunos na resolução dos problemas envolvendo de funções polinomiais do 1º grau, verificar o conhecimento sobre as aplicações de funções polinomiais do 1º grau. O terceiro denominado **Questionário de contribuição metodológica (APÊNDICE I),** aplicado aos alunos e tendo como objetivo analisar se a metodologia aplicada foi efetiva nas resoluções de problemas contextualizados de matemáticas, se os alunos gostaram da metodologia aplicada. **Avaliação de Aprendizagem (APÊNDICE D),** aplicado aos alunos problemas contextualizados, com objetivo de verificar o nível de aprendizagem dos alunos após realização das atividades propostas.

Segundo Severino (2007, p. 125), observação "é todo procedimento que permite acesso aos fenômenos estudados. É etapa imprescindível em qualquer tipo ou modalidade de pesquisa".

Na **observação do participante** os registros foram feitos através de anotações escritas (notas de campo), avaliações (prova com questões sobre o conteúdo abordado) e câmera do celular. Foi observado o participante em dois momentos, no primeiro momento, foi aplicado uma avaliação com objetivo de identificar as dificuldades dos alunos perante os assuntos ministrados, como os conceitos e contextualizar problemas envolvendo funções polinomiais do 1º grau. Já no segundo momento, a finalidade foi analisar a aplicação de material concreto na resolução de problemas contextualizados e, evidenciar a melhoria dos alunos. Aspectos observados:

a) O conhecimento prévio: refere-se ao conhecimento dos alunos em relação aos conceitos matemáticos durante sua vida escolar e utilizados na construção dos conceitos relacionados às funções;

b) O interesse, a participação e disciplina: refere-se ao envolvimento dos alunos nas atividades propostas e a disciplina em sala de aula;

c) A integração: refere-se às relações aluno-aluno e aluno-pesquisador durante a realização das atividades em sala de aula;

d) A dificuldade: refere-se às dificuldades encontradas pelos alunos para a realização das atividades propostas.

e) O desenvolvimento: refere-se à evolução dos alunos após as explicações, aplicação das atividades em sala e o uso de material concreto.

2.4. Procedimentos para a análise de dados

Os resultados das atividades aplicadas serão apresentados em forma de tabela e gráficos nela contidas as dúvidas dos alunos em relação a cada questão, bem como a porcentagem referente as mesmas questões baseadas na quantidade de acertos e erros dos alunos. 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

Serão apresentados todos os recursos que o professor tem usado com os seus alunos, em relação aos conteúdos ministrados com a turma, as metodologias que utiliza e se utiliza de problemas contextualizados. Assim como, as dificuldades que os alunos têm durante a aprendizagem e se o professor utiliza alguma metodologia diferente que possa diminuir as dúvidas dos alunos.

A metodologia utilizada pelo professor nas aulas foi o método tradicional, a aula expositiva e dialogada, o professor quando ministrou assunto de função Polinomial do 1º grau, não explicou de forma clara os conceitos envolvidos, não utilizava situações do cotidiano e nem problemas contextualizados. O professor poderia utilizar novas metodologias para o ensino, com o objetivo despertar o interesse do aluno e a aprendizagem. Os conteúdos que já haviam sido ministrados à turma: números, noções de conjuntos, conjunto do números naturais $(\mathbb{N})$, conjunto do inteiros $(\mathbb{Z})$, conjuntos do números racionais $(\mathbb{Q})$, conjuntos do números irracionais (I), conjuntos do números reais $(\mathbb{R})$, a linguagem de Conjuntos, funções do 1º grau, funções do 2º grau e outros assuntos.

O projeto sobre resolução de problemas contextualizados com uso de material concreto no 1º ano do ensino médio sobre funções polinomiais do 1° grau busca proporcionar aos alunos uma aprendizagem mais significativa.

3.2. Descrição e Aplicação das Atividades durante a Pesquisa.

3.2.1. Descrição das aulas

Aula 01 (Apêndice E1): Professor João Batista do Nascimento.

Data: 07/10/2019

Série/turma (s): 1º ano 02 e 1º ano 04

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

Passo a passo da aula: Esta aula foi realizada em sala. No primeiro momento o estagiário chega e deseja bom dia aos alunos. Nessa aula aproveitei para aplicar o questionário diagnostico do aluno para análise e melhoria nas futuras aulas. O assunto funções polinomiais do 1º grau já tinham sido ministradas pelo professor docente em aulas anteriores, então essa aula foi iniciada uma pequena revisão, 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. Falei que recebem o nome de expressões algébricas ou lineares as expressões matemáticas nas quais se faz uso de letras, números e operações aritméticas. Nesse tipo de expressão, as letras são denominadas incógnitas, por não apresentarem um valor conhecido, ou variáveis, porque podem receber qualquer valor numérico. Utilizei alguns exemplos como o taxista que cobra o preço da corrida em função do percurso, a planta cresce em função do tempo, a altura de uma criança em função de sua idade, o salário de um vendedor em função de suas vendas, o valor pago em $R\$$ em função do consumo de água em *Litros* ou m^3 e outros. Expliquei e citei alguns exemplos de montagem de uma expressão algébrica, como transformar uma linguagem coloquial em linguagem matemática. *Exemplo: 1. O dobro de* $2 = (2 \cdot 2)$*, O dobro de* $3 = (2 \cdot 3)$*, O dobro de* $4 = (2 \cdot 4)$*,O dobro de* $x = (2 \cdot x)$*, o quádruplo de* $k = (4 \cdot k)$*, a metade de* $t = (t/2)$ *, três quartos de* $n = \left[\left(\frac{3}{4}\right) \cdot n\right]$*, calcular (*$2 \cdot y + 4 \cdot y$*) e calcular (*$2 \cdot d + 7 \cdot d$*). Exemplo: 2. O dobro de um certo valor* $(a = 2a)$*, o quádruplo de um valor* $(k = 4 \cdot k)$*, a metade da quantidade de laranjas* $(l = l/2)$ *, três quartos de* $n = \left[\left(\frac{3}{4}\right) \cdot n\right]$.

Participação e dúvidas dos alunos: Muitos alunos tiveram dúvidas. As dúvidas do 1º ano 02 e 1º ano 04 eram parecidas. No 1º ano 02 as dúvidas referentes ao exemplo eram sobre diferenciar “a metade” e “o dobro”, ou seja, ao invés de escrever $\left(\frac{1}{2}\right) \cdot x$ alguns escreviam $(2 \cdot x)$. No 1º ano 04 alguns escreviam $\left(\frac{4}{3}\right) \cdot x$ em vez de $\left(\frac{3}{4}\right) \cdot x$. 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. Atividades a eles sobre o assunto abordado para corrigir e entregar na próxima aula. O comportamento deles não era nada bom, alguns alunos do 1º ano 02 que ficavam com o fone no ouvido e outros conversando. O professor observando tais atitudes, determinava ordem na sala e no 1º ano 04 tinham alunos que entravam depois que o professor já estava na sala. Em comum acordo com professor regente entreguei uma lista de exercícios (Atividades 1 – Apêndice F1).

Figura 1: Estagiário explicando expressões algébricas aos alunos.

Fonte: Autor (2019).

Sugestões: O professor estagiário procurou desenvolver nos alunos a importância da resolução de problemas e uso de materiais concretos, aplicada as operações matemáticas, pode desenvolver no aluno a capacidade de perceber a presença da matemática dentro e fora da sala de aula, estimula a curiosidade e o envolve em hábitos de investigação, proporcionando confiança e desprendimento para analisar e enfrentar situações novas, propiciando a formação de um olhar mais amplo da realidade, o desenvolvimento da criatividade e de outras capacidades pessoais.

> 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)

A resolução de problemas é uma atividade característica na história da humanidade, no desenvolvimento da sociedade, e isso, não seria diferente na História da Matemática.

Aula 02 (Apêndice E2): Professor João Batista do Nascimento.

Data: 08/10/2019.

Serie/turma (s): 1º ano 02 e 1º ano 04.

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

Passo a passo da aula: Utilizei parte dessa aula para corrigir a atividade da aula anterior (Atividades 1 – Apêndice F1). Os exercícios foram corrigidos e muitos erros de interpretação na montagem da expressão algébrica relativa ao problema. Um dos exemplos de erros encontrados foram encontrados na interpretação de um quarto e o quadruplo, em vez de $\left(\frac{1}{4}\right) \cdot x$, escreveram 4$\cdot$ x.

A 1ª (primeira) questão do exercício, alguns alunos não conseguiam interpretar que "$\left(\frac{1}{3}\right)$ de 2 094 391 pessoas" equivaleria a população com infraestrutura de coleta e tratamento de esgoto e que "$\left(\frac{1}{5}\right)$ de 2 094 391 pessoas" do total são operados pela concessionária. Em seguida na letra a), b) e c) tinha,2 094 391 tinham que subtrair pessoas dos resultados obtidos.

Na 2ª (segunda) questão, alguns alunos tinham dificuldades em representar por uma incógnita o número de figurinhas de Raul por (R) e o de Marcos (M). Alguns alunos tinham dificuldades em montar as duas equações para fazer o sistema por exemplo: $R = 3M \ e \ R + M = 52$. Em seguida precisariam efetuar as devidas substituições de tal forma que fosse obtido o resultado $3M + M = 52$, aonde seria obtido o número de figurinhas de Marcos $M = 13$, resultando assim no número de figurinhas de Raul $R = 39$.

Na 3ª (terceira) questão, alguns alunos tinham dificuldades em representar por uma incógnita o valor (preço) do sapato poderia ser representado por x e outros alunos tinham dificuldade em relacionar a subtração com a palavra "desconto". A incógnita do problema era "Qual é a função que descreve o novo preço do sapato?" Assim o resultado esperado é $f(x) = x - (\frac{1}{8}) \cdot x$.

Na 4ª (quarta) questão, os alunos não conseguiam compreender o significado de valor fixo descrito no problema, outros alunos tinham dificuldades em representar por uma incógnita o valor fixo que poderia ser a incógnita (k) e que para cada minuto era cobrado um valor de $R\$ \ 2{,}00$ e que consequentemente o preço da viagem será representado pela função $f(x) = k + 2x$.

Participação e dúvidas dos alunos: Novamente alguns alunos tiveram dúvidas e perguntavam sobre a diferença de um quarto e quádruplo de $\left(\frac{1}{4}\right) \cdot x$, para $4 \cdot x$, sendo explicado pelo professor estagiário as diferenças. O comportamento deles continuava inadequado, alguns alunos do 1º da turma 04 que ficavam conversando, sendo que o professor estagiário os orientava sobre atenção nas aulas.

Sugestões: Um problema matemático dentro de um contexto é toda situação que requer a descoberta de informações matemáticas desconhecidas e a contínua utilização da metodologia de resolução de problemas faz com que o aluno leia e interprete o enunciado da questão proposta, tenha habilidade para estruturar a situação que é apresentada e tenha a competência necessária para fazer a transferências dos conceitos a fim de resolver novos problemas.

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.

Aula 03 (Apêndice E3): Professor João Batista do Nascimento.
Data: 09/10/2019.
Série/turma (s): 1º ano 02 e 1º ano 04
Conteúdo (s) abordado (s): Função Polinomial do 1º grau

Passo a passo da aula: Nessa aula continuamos os estudos sobre função polinomial do 1º grau. Retirada das dúvidas que os alunos tiveram sobre ler, interpretar e montar algebricamente as expressões. Será apresentado aos alunos montagem de uma função polinomial do 1º grau através de um texto incluindo transformação de termos. Iniciei 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?

Exemplo 2: Um pedreiro precisa sentar cerâmica no piso da sala de aula que mede $\boldsymbol{X}$ *comprimento por* ***Y*** *de largura (ambas medidas serão medidas pelos alunos utilizando uma trena métrica que o professor disponibilizará) e cada cerâmica mede* $30\ cm$ *comprimento por* $30\ cm$ *também de largura. Quantas cerâmicas eles vão ter que comprar para que não falte?*

Figura 2: Professor João Batista Ministrando assunto Função 1º grau.

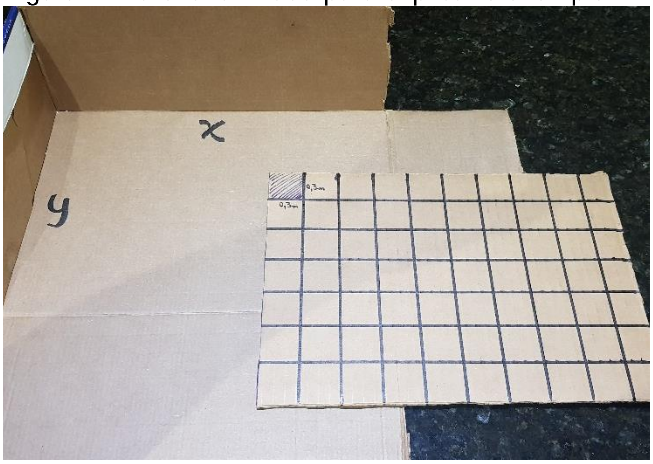
Fonte: Autor (2019).

Figura 3: Figura ilustrativa sala de aula.

Fonte: Autor (2019).

Os alunos fizeram as medições da sala de aula e obtiveram $52{,}2m^2$ de área total. Como cada cerâmica media $0{,}3mx0{,}3m = 0{,}09m^2$. Então fizemos os cálculos e obtivemos o número de cerâmicas (n) necessárias para revestir a sala. Dano $n = \frac{52{,}2m^2}{0{,}09m^2}$=580. Logo o número de cerâmicas e 580.

Figura 4: Material utilizada para explicar o exemplo



Fonte: Autor (2019).

Figura 5: Alunos manuseando material para medição da largura da sala.

Fonte: Autor (2019).

Figura 6: Alunos manuseando material para medição do comprimento da sala.

Fonte: Autor (2019).

Exemplo 3: Sabendo que os lados de um retângulo medem $(2 \cdot x + 3)$ *e* 9*. Escreva a área em função da variável* x*.*

No exemplo 1 do táxi alguns alunos do 1º ano 02 tinham dúvidas sobre a representação das incógnitas e me perguntaram o que era o valor fixo e outros perguntaram como se representava o quilômetro. A resposta é chamaremos o valor fixo por (b) e o valor de quilômetros rodados por (x), aonde obteremos a função $f(x) = 5.x + b$.

Já no exemplo 2 do retângulo, não lembravam a fórmula da área do retângulo, então fiz uma breve revisão sobre área de figuras planas tais como quadrado, retângulo e outras. A solução será obtida a partir das medições feitas pelos alunos com material concreto trena. Então chamaremos as dimensões do piso da sala de $x\ ey$. E de $A = (x.y)$, a área da sala. E como a cerâmica *mede* $30\ cm$ *comprimento por* $30\ cm$ *também de largura*, então a área de cada cerâmica é $a = 30cm.30cm = 900cm^2$. E teríamos $1m^2 = 1m * 1m = (100cm) * (100cm) = 10000cm^2$, logo $10000cm^2 = 1m^2$ implicando $1cm^2 = 10^{-4}m^2$. Daí $a = 900cm^2 = 900.10^{-4}m^2 = 0{,}09m^2$. Então respondendo ao problema a quantidade de cerâmicas [$q = (\frac{A}{a}) = (\frac{x.y}{a})$, assim obteremos o resultado.

No Exemplo 3, alguns alunos do 1º ano 04 montavam as expressões, mas não sabiam aplicar a propriedade distributiva para resolver a expressão algébrica $9\,.(2 \cdot x + 3) = 9.2x + 9.3 = 18x + 27$, foi necessária uma breve revisão sobre a distributiva e outras propriedades. Em seguida e comum a acordo com o professor regente foi passada uma lista de exercícios (Atividades 2 – Apêndice F2) sobre o assunto ensinado para corrigir e entregar na próxima aula.

Participação e dúvidas dos alunos: O comportamento dos alunos continuava nesse dia também foi bom, todos participaram na resolução dos exemplos, não foi necessário a intervenção do professor regente e professor estagiário.

Sugestões: O problema pode ser simples, mas se ele desafiar a curiosidade, quem o resolver por seus próprios meios experimentará a tensão e gozará o triunfo da descoberta. O aluno submetido a um determinado problema que o desafie, ele passa a pensar e refletir de forma crítica sobre as informações que são fornecidas nos problemas, e as estratégias que deve adotar para a resolução do problema.

Aula 04 (Apêndice E4): Professor João Batista do Nascimento.

Data: 10/10/2019.

Serie/turma(s): 1º ano 02 e 1º ano 04

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

Passo a passo da aula: Utilizei parte dessa aula para corrigir a atividade da aula anterior (Atividades 2 – Apêndice F2) e foi verificado muitos erros de interpretação. Na correção observei que no 1º ano 02 onde estava escrito "a metade de um certo valor" escrevia $(2 \cdot x)$ e no 1º ano 04 a dúvida era quanto à montagem da expressão algébrica. Fizemos as correções de todas as questões e fomos retirando dúvidas quando surgiram.

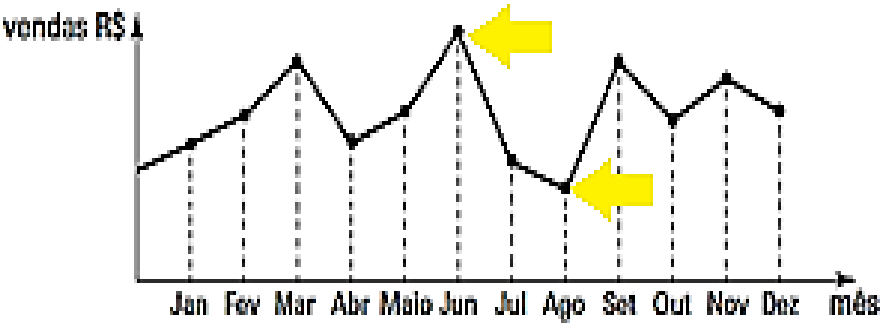
Na 1ª (primeira) questão da atividade, falava de área do retângulo que media $20m$ de comprimento por $10m$ de largura e do quadrado media $0{,}3m$ comprimento por $0{,}3m$ também de largura. Para calcular a área, alguns alunos multiplicavam as dimensões do retângulo e do quadrado e dividiam por dois, 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. Foi explicado como resolver, tomemos a área da sala $A = 20m * 10m = 200m^2$ e a área de cada cerâmica chamemos de $a = 0{,}3m * 0{,}3m = 0{,}09m^2$, onde expliquei as transformações de unidades se tivéssemos $a = 30\ cm * 30\ cm = 900cm^2$, teríamos $1m^2 = 1m * 1m = (100cm) * (100cm) = 10000cm^2$, logo $10000cm^2 = 1m^2$ implicando $1cm^2 = 10^{-4}m^2$.

Na 2ª (segunda) questão da atividade, a maior dificuldade observada foi alguns alunos compreendiam e não conseguiam identificar variável do problema apesar de ter sido discriminado que o quilometro rodado (era o valor variável) podendo ser atribuído o valor x a essa variável, e que valor da bandeirada era o valor fixo e que 18 quilômetros era o valor que iria ser substituído no lugar da variável. Escreviam $(3{,}50 + 0{,}70)$ em vez de $(3{,}50 + 0{,}70 \cdot x)$ e também escreviam $(3{,}50 + 0{,}70 \cdot x = 18)$ em vez de$(3{,}50 + 0{,}70 * 18)$. A função que que melhor se adeque a esse problema é $f(x) = 0{,}70x + 3{,}50$, aonde o aluno fará a substituição do valor de x e obtendo $f(18) = 0{,}70 *$

$18 + 3{,}50 = 16{,}1$, respondendo a incógnita do problema qual valor a ser pago por uma corrida relativa a um percurso de 18 quilômetros e obtendo $R\$\ 16{,}1$.

Na 3ª (terceira) questão da atividade a maioria dos alunos acertaram a análise do gráfico proposto aonde tinha que dizer em relação ao eixo dos meses e das vendas equivalentes, a maior e a menor venda absolutas. Alguns alunos colocaram março e junho e abril e agosto talvez por entenderem errado o texto, ao invés de junho e agosto.

Figura 7: Resposta da questão 3 da atividade 2



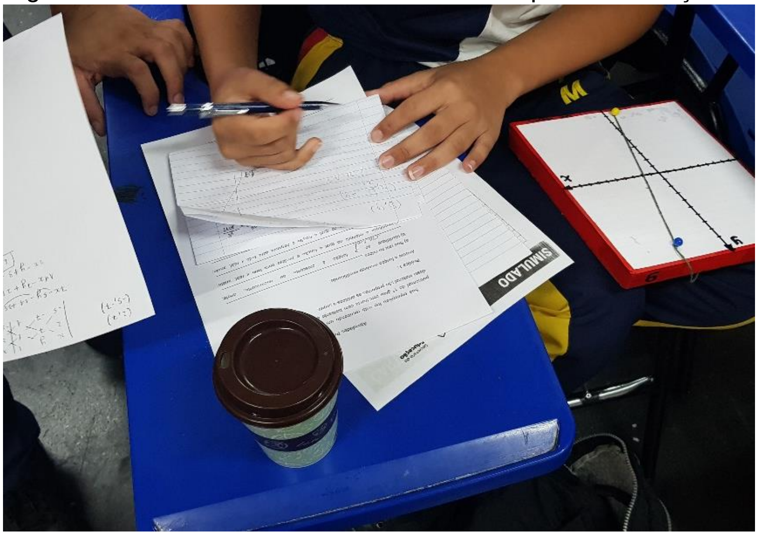
Fonte: Autor (2019).

Na 4ª (quarta) questão da atividade, os alunos tiveram dificuldade na interpretação do problema, alguns escreviam $(x - 0{,}03)$ e também $(x - 3)$ ao invés de $(x - 0{,}03 \cdot x)$. A resposta da incógnita do problema é $f(x) = x - 0{,}03x = 0{,}97x$, lembrando aos alunos que $3\% = 0{,}03$.

Na 5ª (quinta) questão da atividade, alguns alunos tinham dificuldades de entender o problema. Muitos erros cometidos devido a interpretação do problema. A maioria dos alunos não conseguiram desenvolver o problema e alguns fizeram escreveram $(9000 - 4 \cdot x)$ e não sabiam o que fazer com esse resultado, outros escreveram $(9\ 000 - 4)$.

A solução é que tomemos o valor fixo (valor angular) de v então $(9000 - 4 \cdot v) = 4000 \ \rightarrow 4.v = 9000 - 4000 \rightarrow 4v = 5000 \rightarrow v = 1250$, agora a função de define a redução do preço com tempo é $f(t) = 9000 - vt = 9000 - 1250t$, como a incógnita do problema é “segundo uma linha reta, o valor de um carro com 1 ano de uso é” $f(1) = 9000 - 1250.1 = 7750$.

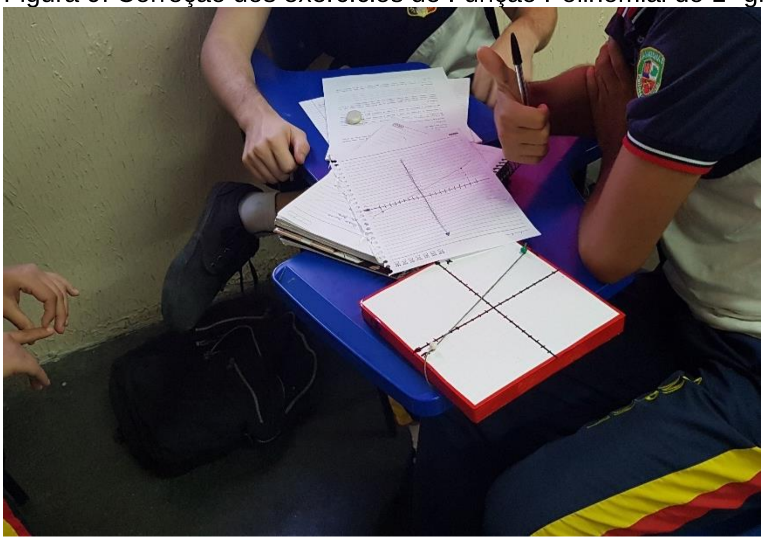
Figura 8: Alunos utilzando material concreto para construção dos gráficos.



Fonte: Autor (2019).

Participação e dúvidas dos alunos: Foi corrigido os problemas disponibilizados na aula anterior e foi sendo sanada a dúvida gradativamente. As dúvidas tanto para 1º ano 02 e 1º ano 04 eram no desenvolvimento. Nesse dia o comportamento era bom de todas as turmas.

Figura 9: Correção dos exercícios de Função Polinomial do 1º grau.



Fonte: Autor (2019).

Sugestões: As dificuldades encontradas por alunos e professores no processo de ensino-aprendizagem da Matemática são bastante conhecidas. Desta forma, um bom caminho para que estes obstáculos sejam superados é através do emprego do lúdico. O professor deve buscar a avaliação constante do grau de interesse que cada material concreto terá para cada criança, ficando atento se eles levarão ou não ao desenvolvimento do raciocínio e da cooperação.

Aula 05 (Apêndice E5): Professor João Batista do Nascimento.

Data: 11/10/2019.

Serie/turma(s): 1º ano 02 e 1º ano 04

Conteúdo(s) abordado(s): operações com Expressões algébricas.

Passo a passo da aula: iniciei a explicando o assunto referente à montagem de problemas envolvendo equações do 1º grau sendo uma abordagem um pouco mais complexa em relação à primeira aula, foi observado a necessidade de reforçar esse assunto. Foram comentados e explicados alguns exemplos.

Exemplo 1: O dobro de um número somado com o triplo desse mesmo número tem como resultado 10, qual é esse número? Onde obtemos os resultados, tomemos o número desconhecido x*, então utilizando os dados do problema temos* $(2x + 3x) = 10 \rightarrow 5x = 10 \rightarrow x = \frac{10}{5} = 2$.

Exemplo 2. Monte a seguinte expressão: o quádruplo de um valor subtraído de outro valor. Resolução: Chamaremos os valores desconhecidos por a *e* b*, logo o resultado é* $4a - b$.

Exemplo 3. Monte a seguinte expressão algébrica: Cinco terço de um certo valor adicionado de um quarto de outro valor tem como resultado 7. Resolução: Foi explicado que devemos nominar os valores desconhecido por $a\ e\ b$*, daí dos dados do problema temos* $\left(\frac{5}{3}a + \frac{1}{4}b\right) = 7$.

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? Resolução: obtendo a expressão $(idade\ de\ Pedro = p)\ e\ (idade\ de\ Thiago = t)$*, e dos dados do problema* $(p + t) = 39$ *e que* $(t = 2p)$*. Desenvolvendo* $(p + t) = 39$ *e substituindo* $(p + 2p) = 39 \rightarrow 3p = 39 \rightarrow p = 13\ anos,$ *então* $(p + t) = 39 \rightarrow t = (39 - p) = (39 - 13) = 26$*, então* $t = 26\ anos.$ *O resultado é Thiago tem* $26\ anos$ *e Pedro tem* $13\ anos.$

Observei que alguns alunos tiveram dúvidas nessa aula, provocados pela interpretação do problema. As dúvidas do 1º ano 02 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, faziam de forma errada $(2x + 3 = 10)$, sendo que o correto é a expressão $(2x + 3x) = 10 \rightarrow 5x = 10 \rightarrow x = \left(\frac{10}{5}\right) \rightarrow x = 2$, em outro exemplo o quádruplo de um valor subtraído de outro valor e deveriam obter a expressão $(4x - y)$ faziam de forma errada $(4x - x)$ e outro e exemplo é cinco terços de um certo valor adicionado de um quarto de outro valor tem como resultado sete, alguns alunos escreviam $\left(\frac{5}{3}\right) + \left(\frac{1}{4}\right) = 7$, outros escreviam $\left(\frac{5}{3}\right) \cdot x + \left(\frac{1}{4}\right) = 7$, sendo que o correto seria *a expressão* $[\left(\frac{5}{3}\right) x + \left(\frac{1}{4}\right) y] = 7.$ Outros alunos não fizeram as questões. Em comum acordo com professor passamos as atividades (Atividades 3 – Apêndice F3).

Participação e dúvidas dos alunos: Os alunos do 1º ano 04 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.

Sugestões: o professor deverá tem em mente, que estudo se desenvolve de forma que o aluno passa a se identificar e realizar suas ações, tendo um propósito específico que lhe coloque diante do esperado, uma vez que aliando conteúdo e realidade, a contextualização de problemas aliada ao uso de material concreto se torna melhor para a compreensão.

Aula 06: Professor João Batista do Nascimento.

Data: 15/10/2019.

Serie/turma(s): 1º ano 02 e 1º ano 04

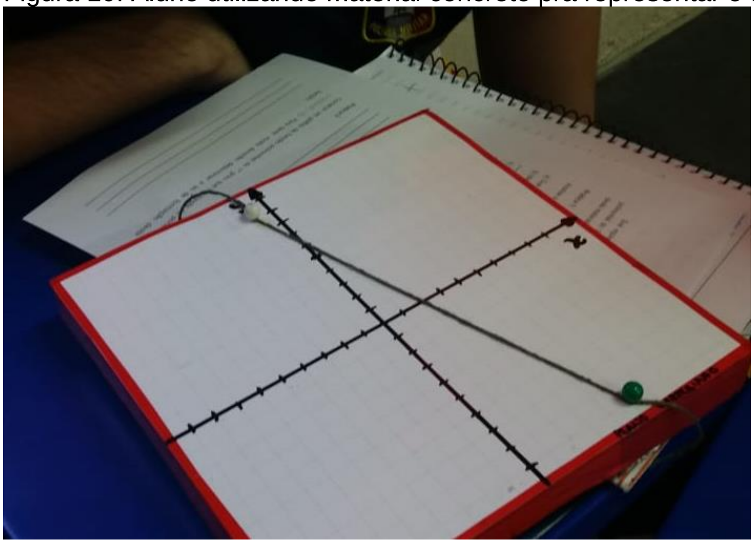
Conteúdo(s) abordado4s): Unidades de área envolvendo função polinomial do 1º grau.

Passo a passo da aula: a aula foi usada para fazer correções dos exercícios referentes a aula anterior.

Participação e dúvidas dos alunos: Iniciamos a aula com uma conversa sobre o comportamento da sala tanto 1º ano 02 e 1º ano 04 e que atenção de todos ajuda na compreensão e resolução dos problemas propostos. Foi feita a correção das atividades (Atividades 3 – Apêndice F3) da aula E5.

Na 1ª (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 a área, 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 não usavam as medidas m^2, 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.

Figura 10: Aluno utilizando material concreto pra representar o que se pedia no problema.



Fonte: Autor (2019).

Na 2ª (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 $(x + y), \left(\frac{x}{y}\right)$, 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 $\left({}^{x}/_{y}\right)$, $(2 \cdot x + y), (2 + x)$ ao invés de $(x \cdot y)$.

Figura 11: Alunos escolhidos indo ao quadro expor os resultados.

Fonte: Autor (2019).

Sugestões: é preciso mais problemas contextualizados, observei melhor fixação do assunto ao utilizar o material concreto.

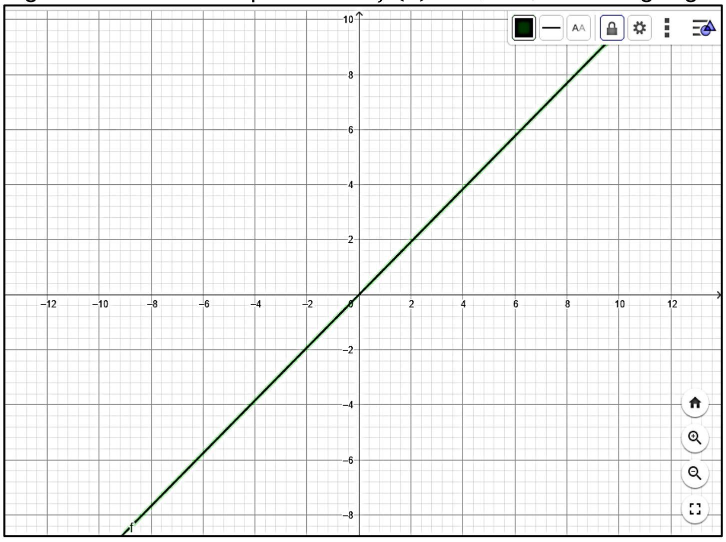
Aula 07: Professor João Batista do Nascimento.
Data: 15/10/2019.
Serie/turma (s): 1º ano 02 e 1º ano 04
Conteúdo (s) abordado (s): Gráficos de função polinomial do 1º grau.

Passo a passo da aula: iniciamos a aula lembrando conceitos de função polinomial do 1º grau, foram dados alguns exemplos nessa aula a respeito do conteúdo ministrado. As dúvidas eram na leitura, interpretação e montagem do gráfico, eixos, qual a orientação do gráfico e outras. À medida que íamos ensinado aos alunos as dúvidas sobre a construção eram sanadas. Utilizamos nessa aula os materiais concretos propostos nos planos de aulas. Os exemplos foram:

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.*

Resolução: expliquei aos alunos sobre entender o enunciado do problema e que obteríamos $f(x) = x - 0{,}04x = 0{,}96x$.

Figura 12: Gráfico esperado de $f(x) = 0{,}96x$, feito no geogebra pelo autor.



Fonte: Autor (2019).

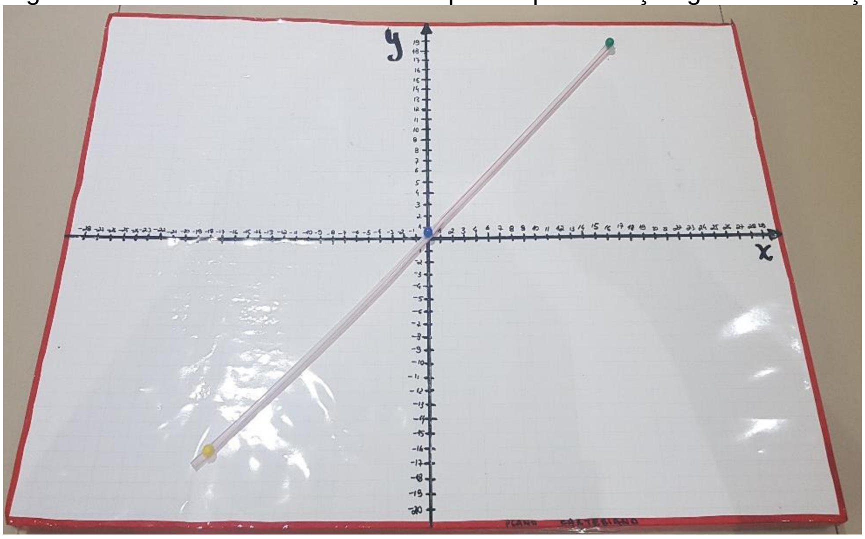
Exemplo 2. As frutas que antes se compravam por dúzias, hoje em dia, podem ser compradas por quilogramas, existindo também a variação dos preços de acordo com a época de produção. Considere que, independente da época ou variação de preço, certa fruta custa $R\$\,2{,}50$ *o quilograma. Construa o gráfico que representa o preço* m *pago em reais pela compra de* n *quilogramas desse produto (em papel milimetrado).*

Figura 13: Material a ser utilizado.

Fonte: Autor, (2019).

Participação e dúvidas dos alunos: No exemplo 1, os alunos já não tinham tantas dúvidas, mesmo assim escreviam a função $(x - 0{,}04)$ ou $(x + 0{,}04)$ errado e, portanto, desenhavam errado o gráfico. O gráfico da função $(f(x) = x - 0{,}04 \cdot x = 0{,}96 \cdot x)$ onde se obtém função linear (reta passando pela origem).

Figura 14: Material concreto utilizado para representação gráfica da função.



Fonte: Adaptado MENDES (2014).

No exemplo 2, também não houve dificuldades por parte dos alunos, se tratando de uma função linear do tipo $f(x) = 2{,}5 \cdot x$, os alunos acertaram na montagem da função, porém, alguns desenhavam o gráfico que não passava pela origem. Ao interpretar o tipo de gráfico sem atribuir valores para a variável. Desenhavam o gráfico decrescente, outros, crescente.

O comportamento dos alunos nesse dia foi um pouco melhor tanto do 1º ano 02 quanto do 1º ano 04, acredito devido à dificuldade do assunto. Logo após essa aula foi passando uma atividade (Atividade 4 – Apêndice F4) com questões envolvendo gráficos para ser corrigindo na aula seguinte, reforçando ainda mais a interpretação de textos e escrita matemática.

Sugestões: foi orientado aos alunos em comum acordo com professor regente da utilização continua de materiais concreto nas aulas envolvendo gráficos.

Aula 08: Professor João Batista do Nascimento.

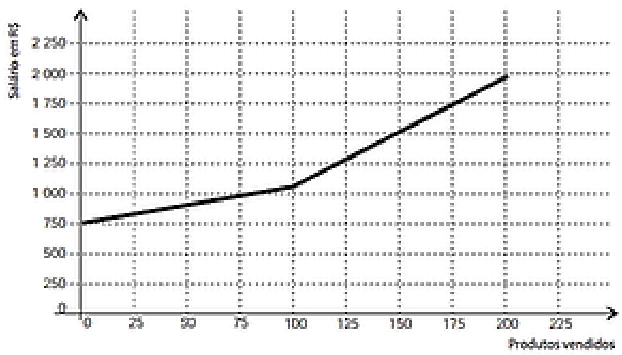
Data: 16/10/2019

Serie/turma (s): 1º ano 02 e 1º ano 04

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 (Atividade 4 – Apêndice F4). O exercício foi corrigido e encontrado alguns erros pois o 1º ano 02 não sabiam esboçar o gráfico da função pois sentiam dificuldades em diferenciar os eixos, orientação.

Participação e dúvidas dos alunos: 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 $f(x) = 9 \cdot x + 750$. A solução é Função salário (S) em relação aos produtos vendidos (x) é uma função definida por duas sentenças. De modo que $S = 750 + 3x, se\ 0 \leq x \leq 100$; caso o funcionário venda mais que 100 unidades, ele ganha 9 reais de comissão a partir do $101°$ produto. Calcula-se o salário ganho pelas primeiras 100 unidades vendidas, esta parte fixa é de $750 + 3x100 = 1050$ e a parte variável é de $9(x - 100) = 9x - 900$, caso $x > 100$. Somando-se a parte fixa e variável obtêm-se $S = 9x + 150$. O gráfico é formado por duas retas, a primeira passando pelos pontos $(0{,}750)$ e $(100{,}1050)$ e a segunda por este último e por $(200{,}1950)$. Observa-se também que a comissão é a responsável pela inclinação da reta, quanto maior a comissão, maior a inclinação.



Na questão 2 da atividade era dado o gráfico em barras com a porcentagem de desempregados, 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.

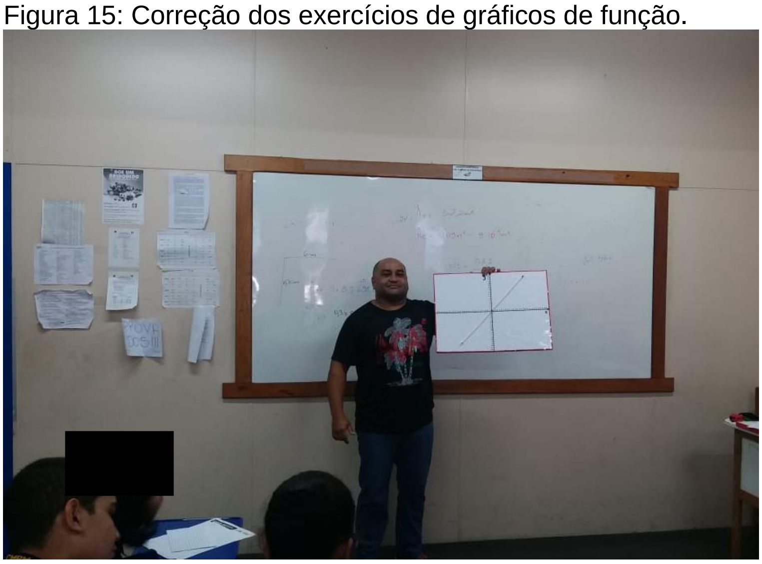
Em ambas questões observei uma grande melhora nas respostas por parte dos alunos das turmas 1º ano 02 e 1º ano 04. A participação por parte dos alunos foi maior que no início das aulas, acredito que pela utilização contínua de materiais concretos em sala de aula.

> 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.

Em meio a esse processo, confeccionamos um plano cartesiano adaptado conforme referências com 50cm de altura e 50 cm de largura, feito de isopor, papel fotográfico, pincel permanente, fita adesiva colorida, cola para isopor, barbante colorido, alfinete de cabeça coloridos para mapas esse material, que levamos para dentro de sala de aula, com o objetivo de fazer com que os alunos interagissem e obtivessem uma melhor visualização do conteúdo que foi exposto e exemplificado no plano cartesiano em sala.

Figura 15: Correção dos exercícios de gráficos de função.



Fonte: Autor (2019).

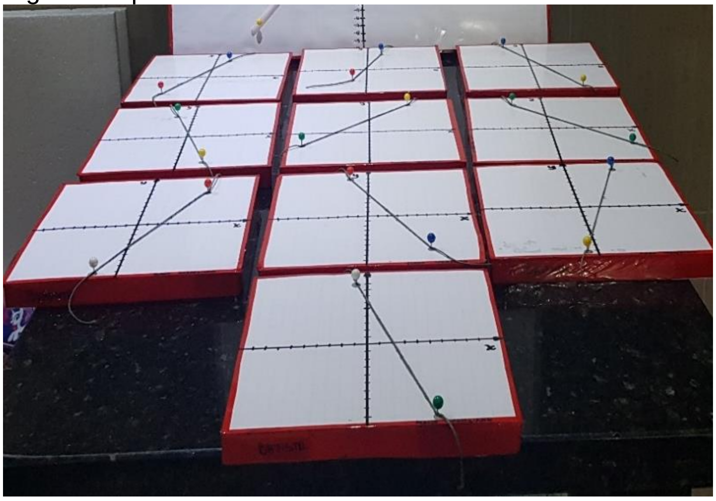
Sugestões: Os conceitos sobre funções com uso de problemas contextualizados devem ser melhor difundidos, pois permitem o estudo a partir de situações contextualizadas, descritas algébrica e graficamente, desenvolvendo o espírito de investigação, aproximando a Matemática da realidade dos alunos e de outras disciplinas do currículo escolar.

Aula 09: Professor João Batista do Nascimento.
Data: 17/10/2019
Serie/turma(s): 1º ano 02 e 1º ano 04
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 alguns alunos sentiram dificuldades ao resolver os problemas contextualizados com gráficos. Por isso, resolvi dar mais ênfase na construção de gráficos, os eixos e a orientação. Iniciei 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 Citei mais exemplos de gráficos de função polinomial do 1º grau, expliquei o seguinte de modo geral, analisando o gráfico de uma função, podemos observar propriedades importantes dela, como: a) Onde a função é positiva ($f(x) > 0$), onde é negativa ($f(x) < 0$) e onde se anula ($f(x) = 0$). Os valores (x_0) nos quais a função se anula ($f(x_0) = 0$) são chamados zeros da função f. b) Onde a função é crescente (se $x_1 < x_2$, então $f(x_1) < f(x_2)$), onde é decrescente (se $x_1 < x_2$, então $f(x_1) > f(x_2)$) e onde assume um valor máximo ou um valor mínimo, se existirem. As poucas dúvidas ainda continuavam na leitura, interpretação e montagem do gráfico foram sanadas com a utilização do material concreto.

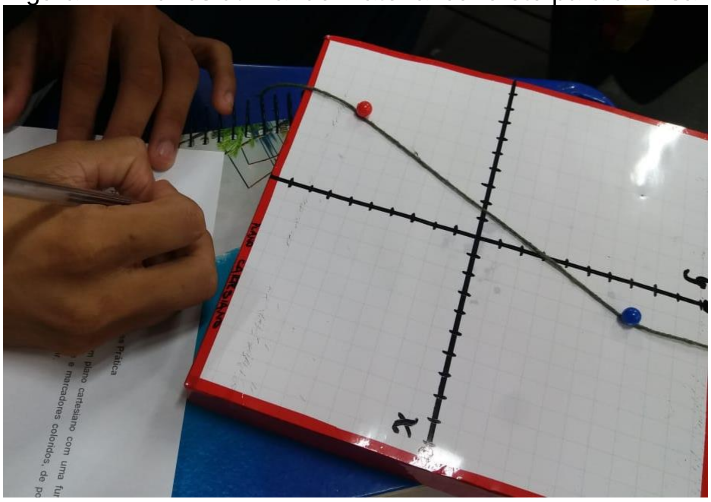
Utilizando as mesmas estratégias das aulas anteriores durante esse processo, confeccionamos 10 (dez) planos cartesianos adaptado conforme referência com 21cm de altura e 21 cm de largura, esse material levamos para dentro de sala de aula, com o objetivo de fazer com que os alunos interagissem e obtivessem uma melhor visualização do conteúdo que foi exposto e exemplificado no plano cartesiano em sala.

Figura 16: planos cartesianos com $21cm$ de altura e $21\ cm$ de largura



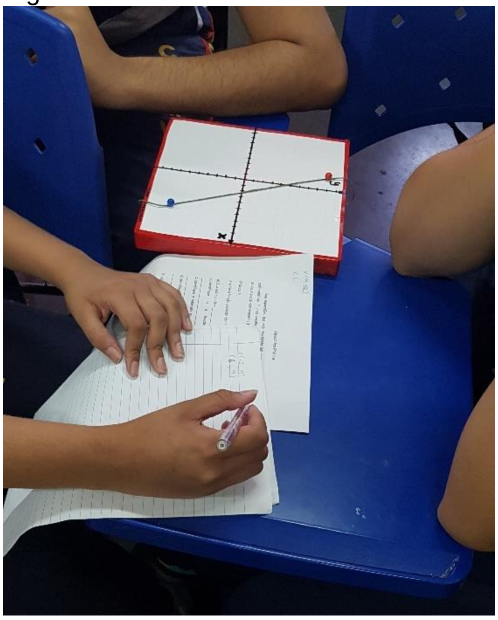
Fonte: Adaptado MENDES (2014).

Figura 17: Alunos utilizando material concreto para analisar os gráficos das funções propostas.



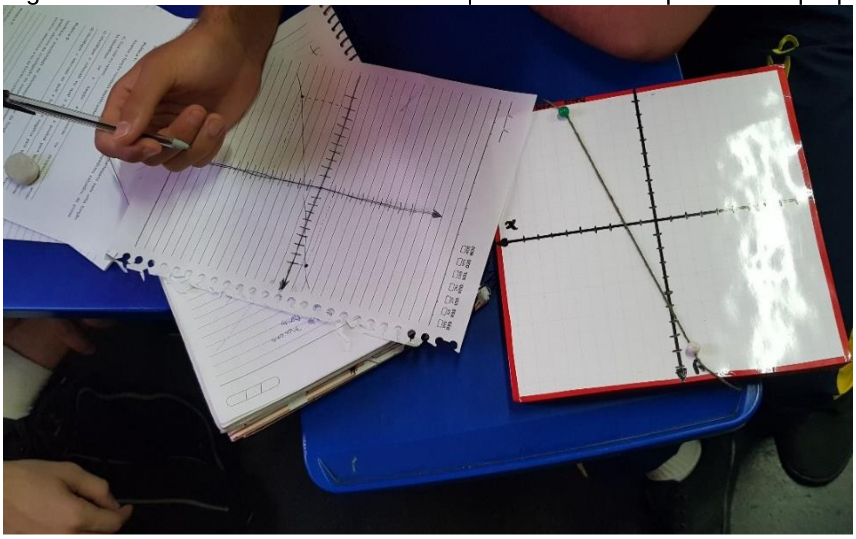
Fonte: Autor (2019).

Figura 18: Alunos utilizando material concreto.



Fonte: Autor (2019).

Figura 19: Utilizando material concreto para resolver os problemas propostos.



Fonte: Autor (2019).

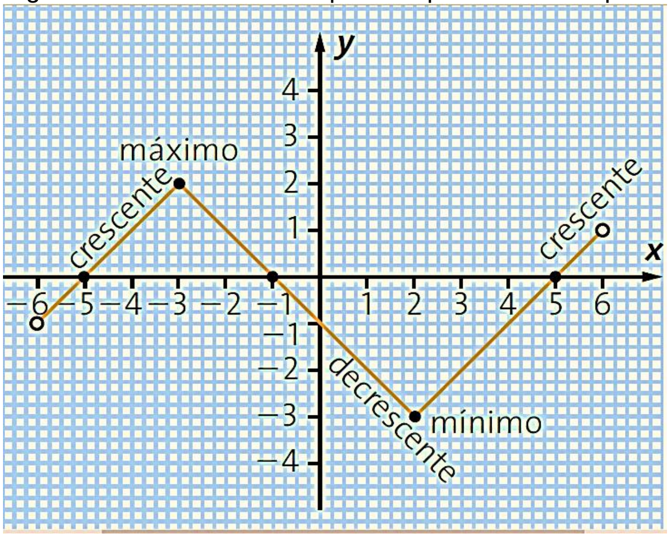
Exemplo 2: considere o gráfico abaixo, que representa uma função f definida no intervalo (-6, 6). Foi feito a análise do gráfico junto com alunos, utilizando o material concreto em sala de aula.

Para isso foi distribuído um painel com plano cartesiano, barbante e fixadores coloridos.

Figura 20: Material a ser distribuído aos alunos para análise gráficos funções 1º grau.

Fonte: Autor (2019).

Figura 21: Gráfico utilizado para responder o exemplo.



Fonte: DANTE (2016, p.59).

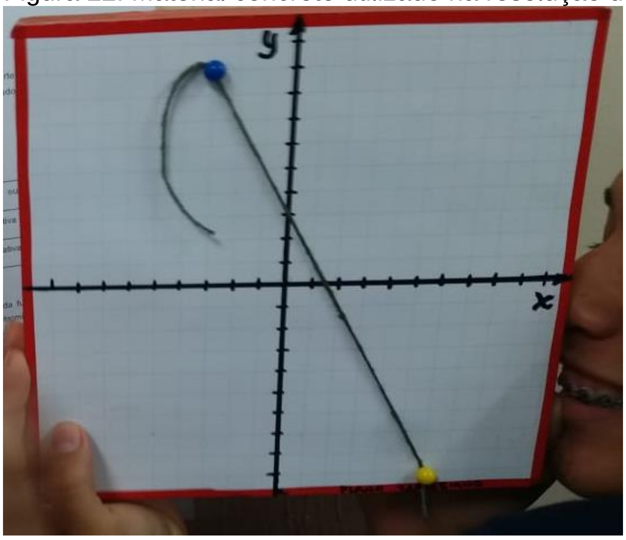
Sendo obtido a seguinte análise

- f é positiva no intervalo $(-5, -1)$ e no intervalo $(5,6)$;
- f é negativa no intervalo $(-6, -5)$ e no intervalo (-1,5);
- f é nula no ponto $x = -5, x = -1$ e $x = 5$. Esses são os zeros ou raízes da função;
- f é crescente no intervalo $(-6,3]$ e no intervalo $[2,6)$;
- f é decrescente o intervalo $[-3,2]$;
- O ponto com $x = -3$ é um ponto de máximo, e $f(x) = 2$ é o valor máximo de f;
- O ponto com $x = 2$ é um ponto de mínimo, e $f(x) = -3$ é o valor mínimo de f.

Exemplo 3: 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 crescente e decrescente respectivamente.

Participação e dúvidas dos alunos: No exemplo 1, os alunos não sentiram dificuldades para resolver o problema contextualizado, era só olhar o ponto mais baixo e mais alto para responder à 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.

Figura 22: Material concreto utilizado na resolução dos problemas.



Fonte: (Autor, 2019).

Logo em seguida foi passado uma atividade (Atividade 5 – Apêndice F5) a eles para ser corrigido na próxima aula. O comportamento dos alunos nesse dia foi um pouco melhor.

Sugestões: A resolução de problemas faz com que o indivíduo se coloque a pensar, ou seja, faz com que sua mente esteja em desenvolvimento constante. 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.

Aula 10: Professor João Batista do Nascimento.

Data: 18/10/2019.

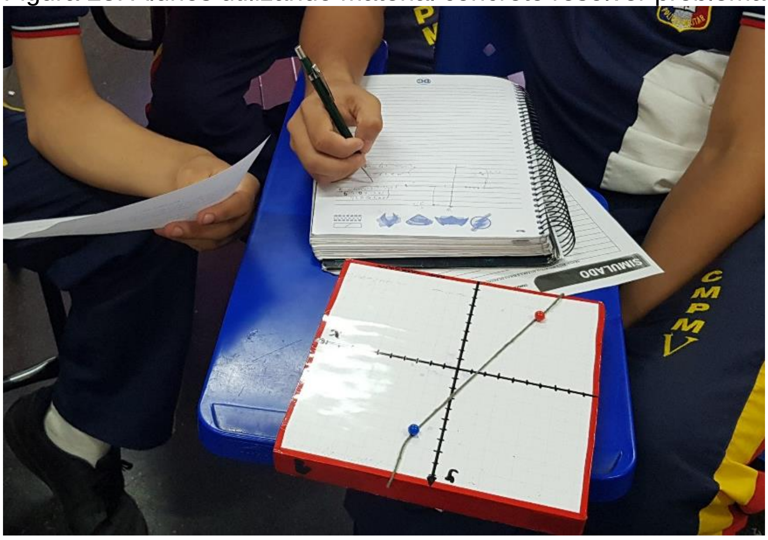
Serie/turma (s): 1º ano 02 e 1º ano 04.

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.

Participação e dúvidas dos alunos: Iniciamos a aula com uma conversa sobre o comportamento da sala tanto 1º ano 02 e 1º ano 04 e que atenção de todos ajuda na compreensão e resolução dos problemas propostos. Foi feita a correção das atividades (Atividades 5 – Apêndice F5) da aula E5.

Figura 23: Alunos utilizando material concreto resolver problemas.



Fonte: Autor (2019).

Na questão 1ª (primeira) 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 erro da parte dos alunos pois, os mesmos escreviam na resposta que de $t1$ para $t4$ seria sólido para vapor e $t3$ para $t4$ seria líquido para vapor, outros escreveram $t1$ para $t4$ seria sólido para líquido. A resposta certa era $t1$ para $t2$ (sólido para líquido) e $t3$ para $t4$ (líquido para vapor) em que a temperatura permanece constante.

Na questão 2ª (segunda) 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 3ª (terceira) 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 4ª (quarta) 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, com a correção dos exercícios os alunos iam compreendendo o conteúdo.

Figura 24: Explicação de vários exemplos sobre gráficos.

Fonte: Autor (2019).

Sugestões: Devemos proporcionar aos alunos a possibilidade de compreender os conceitos de funções polinomiais do 1º grau através da visualização, manipulação e observação dos diferentes materiais concretos.

3.2.2. Análise do questionário diagnóstico do professor (Apêndice A).

A partir dos resultados obtidos no questionário diagnóstico do professor, o mesmo é contratado na escola, trabalha somente na função de docência, é licenciado em matemática pela Universidade Estadual do Amazonas e possui especialização em matemática, trabalha a menos de 05 anos com ensino médio, lecionando somente a disciplina de Matemática com carga horária semanal de mais 31 horas, não participou de cursos de capacitação voltados para uso de materiais concretos de matemática pela incompatibilidade de horários. Ao participar de cursos em sua prática educacional consegue repassar os conhecimentos aprendidos aos alunos em sala de aula na forma da aula expositiva e uso de tecnologias, com apresentação de mídias através do laboratório de informática. Concorda totalmente com as afirmações material didático é tudo o que conduz à aprendizagem, Material Didático é um conjunto de objetos ou coisas que o aluno é capaz de sentir, manipular e movimentar, Material Didático corresponde a objetos usados para representar ideias matemáticas, Material Didático corresponde a recursos que possibilitam ao professor desenvolver um ensino centrado nos alunos e Material Didático corresponde a um objeto configurado a fim de materializar conteúdo matemático.

3.2.3. Aplicação do Questionário diagnóstico aos alunos (Apêndice B).

Foram aplicados o questionário em 35 alunos de 2 turma (s) do 1º Ano do Ensino Médio (turma 02 e turma 04). Dados obtidos distribuídos nas tabelas abaixo.

Tabela 1: Aplicação do Questionário diagnóstico na Turma 02 do1º Ano.

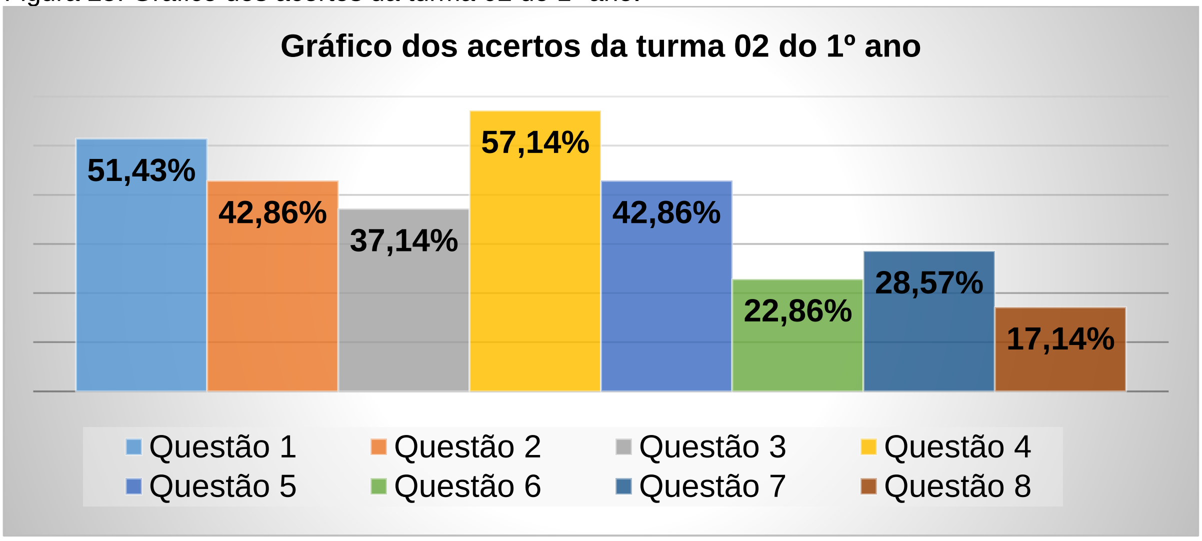
Questão	**Quantidade acertos**	**Porcentagem (%) acertos**	**Quantidade erros**	**Porcentagem (%) erros**	**Comentários**
1	18	51,43%	17	48,57%	Os erros foram na transcrição do texto para linguagem matemática, na representação algébrica colocando $\left(\frac{1}{2}\right)x$ e $\left(\frac{4}{3}\right)n$ ao invés de $(2x)$ e $\left(\frac{3}{4}\right)n$. Sendo que a solução é

					$2x, 4a, 6p, \frac{3}{4}n,$ chamando a quantidade de sorvete Paulo por p temos $\frac{1}{2}p$.
2	15	42,86%	20	57,14%	Os principais erros foram na montagem das equações e a construção do sistema, e não sabiam substituir quantidade de alunos e alunas por incógnitas. Sendo que a solução do problema é, tomemos o número de meninos de M e o número de meninas m, então $\frac{3}{4}(M+m) = M \rightarrow (3M+3m) = 4M \rightarrow M = 3m$, e como $m = 7$, temos $M = 3.7 = 21$. Daí o total de alunos é 28.
3	13	37,14%	22	62,86%	Observamos que os principais erros foram na representação matemática simbolizando a palavra (igual) pelo símbolo matemático $(=)$, com isso ocasionou o erro da questão.
4	20	57,14%	15	42,86%	Muito erros de interpretação. Pois as palavras (somado) e (é) na escrita do problema não colocavam o símbolo matemático $(+)\ e\ (=)$ ocasionando o erro da questão. Sendo que a solução é chamemos esse determinado valor de v, então vamos escrever $2x + \frac{1}{2}x = 20 \rightarrow 2.2x + x = 2.20 \rightarrow 5x = 40 \rightarrow x = 8$.
5	15	42,86%	20	57,14%	Erros de interpretação da questão e no momento da transcrição para linguagem matemática escreveram $\left(\frac{5}{2}\right)k + 9 = 18$ e $\left(\frac{5}{2}\right) + 9 = 18$, sendo que o correto é $\left(\frac{2}{5}\right)k + 9 = 18$
6	8	22,86%	27	77,14%	Muitos erros nessa questão. Foi necessário revisar o assunto frações após analisar essa

					questão, pois muitos alunos não sabiam trabalhar com frações
7	10	28,57%	25	71,43%	Os erros foram novamente na interpretação. Somaram $3{,}50$ com $0{,}70$, sendo assim não conseguiam escrever a função que representava a propaganda. Sendo que a solução é a função $f(x) = 3{,}50 + 0{,}70x$
8	6	17,14%	29	82,86%	Os principais erros foram ao interpretar o gráfico e outros erram na montagem da função. Sendo que a solução desse problema era letra a. Pelo gráfico, temos: $P(5{,}50) \leftrightarrow 150 = a \cdot 5 + b(I)$ e $Q(30{,}50) \leftrightarrow 50 = a \cdot 30 + b(II)$. Fazendo $(II) - (I)$: $25a = -100 \leftrightarrow a = -4$. Em (I): $150 = (-4) \cdot 5 + b \leftrightarrow b = 150 + 20 \rightarrow b = 170$. Com isso $f(x) = -4x + 170 \rightarrow f(20) = -4\,(20) + 170 = 90 \rightarrow \frac{90}{20} = 4{,}5$.

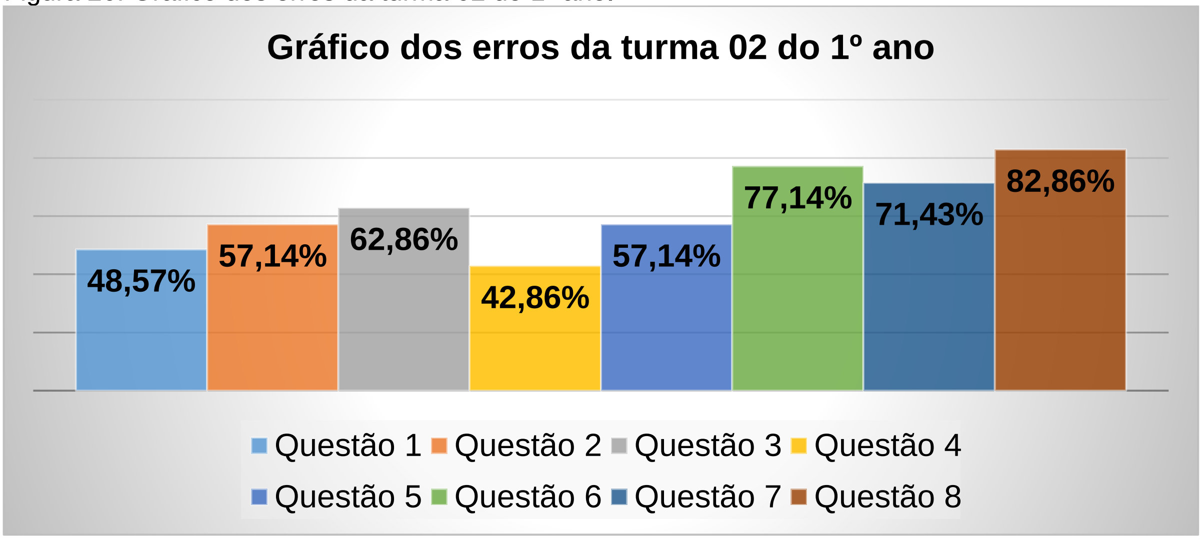
Fonte: Autor (2019).

Figura 25: Gráfico dos acertos da turma 02 do 1º ano.



Fonte: Autor, (2019).

Figura 26: Gráfico dos erros da turma 02 do 1º ano.



Fonte: Autor (2019).

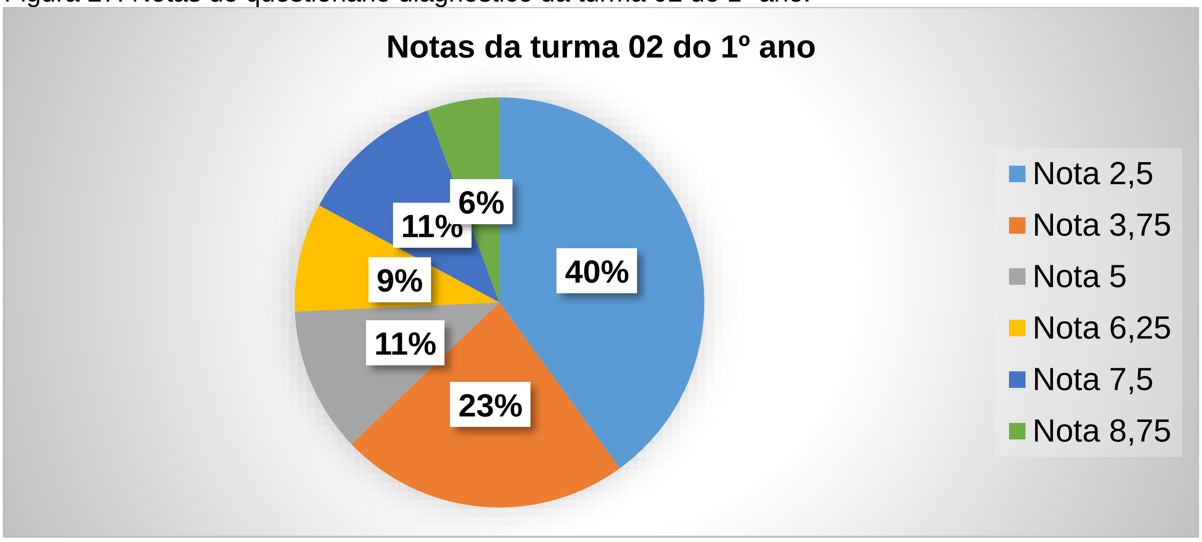
3.2.4. Rendimento dos alunos em relação às notas do questionário diagnóstico

Tabela 2: Notas e porcentagem questionário diagnóstico da Turma 02 do1º Ano.

Notas	Quantidades	Porcentagem (%)
Nota 2,5	14	40,00%
Nota 3,75	8	22,86%
Nota 5	4	11,43%
Nota 6,25	3	8,57%
Nota 7,5	4	11,43%
Nota 8,75	2	5,71%

Fonte: Autor (2019).

Figura 27: Notas do questionário diagnostico da turma 02 do 1º ano.



Fonte: Autor (2019).

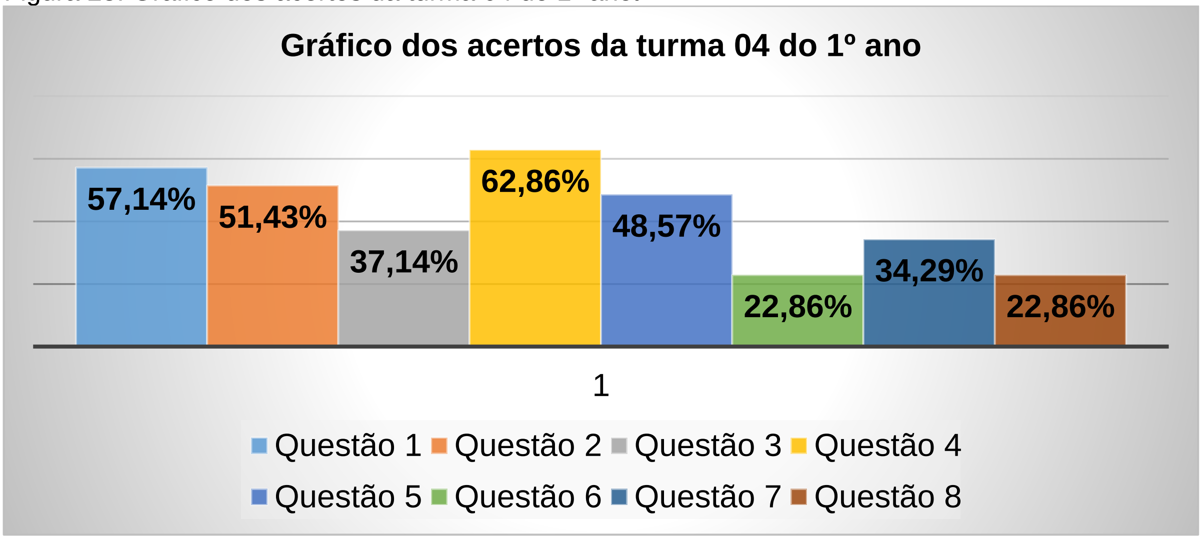
Tabela 3: Aplicação do Questionário diagnóstico na Turma 04 do1º Ano.

Questão	Quantidade acertos	Porcentagem (%) acertos	Quantidade erros	Porcentagem (%) erros	Comentários
1	20	57,14%	15	42,86%	Os erros foram na transcrição do texto para linguagem matemática, na representação algébrica colocando $\left(\frac{1}{2}\right)x$ e $\left(\frac{4}{3}\right)n$ ao invés de $(2x)$ e $\left(\frac{3}{4}\right)n$. Sendo que a solução é $2x, 4a, 6p, \frac{3}{4}n,$ chamando a quantidade de sorvete Paulo por p temos $\frac{1}{2}p$.
2	18	51,43%	17	48,57%	Os principais erros foram na montagem das equações e a construção do sistema, e não sabiam substituir quantidade de alunos e alunas por incógnitas. Sendo que a solução do problema é, tomemos o número de meninos de M e o número de meninas m, então $\frac{3}{4}(M+m) = M \rightarrow (3M+3m) = 4M \rightarrow M = 3m$, e como $m = 7$, temos $M = 3.7 = 21$. Daí o total de alunos é 28.
3	13	37,14%	22	62,86%	Observamos que os principais erros foram na representação matemática simbolizando a palavra (igual) pelo símbolo matemático $(=)$, com isso ocasionou o erro da questão.
4	22	62,86%	13	37,14%	Muito erros de interpretação. Pois as palavras (somado) e (é) na escrita do problema não colocavam o símbolo matemático $(+)\ e\ (=)$ ocasionando o erro da questão. Sendo que a solução é chamemos esse determinado valor de v, então vamos

					escrever $2x + \frac{1}{2}x = 20 \rightarrow 2.2x + x = 2.20 \rightarrow 5x = 40 \rightarrow x = 8.$
5	17	48,57%	18	51,43%	Erros de interpretação da questão e no momento da transcrição para linguagem matemática escreveram $\left(\frac{5}{2}\right)k + 9 = 18$ e $\left(\frac{5}{2}\right) + 9 = 18$, sendo que o correto é $\left(\frac{2}{5}\right)k + 9 = 18$
6	8	22,86%	27	77,14%	Muitos erros nessa questão. Foi necessário revisar o assunto frações após analisar essa questão, pois muitos alunos não sabiam trabalhar com frações
7	12	34,29%	23	65,71%	Os erros foram novamente na interpretação. Somaram $3{,}50$ com $0{,}70$, sendo assim não conseguiam escrever a função que representava a propaganda. Sendo que a solução é a função $f(x) = 3{,}50 + 0{,}70x$
8	8	22,86%	27	77,14%	Os principais erros foram ao interpretar o gráfico e outros erram na montagem da função. Sendo que a solução desse problema era letra a. Pelo gráfico, temos: $P(5{,}50) \leftrightarrow 150 = a \cdot 5 + b(I)$ e $Q(30{,}50) \leftrightarrow 50 = a \cdot 30 + b(II)$. Fazendo $(II) - (I)$: $25a = -100 \leftrightarrow a = -4$. Em (I): $150 = (-4) \cdot 5 + b \leftrightarrow b = 150 + 20 \rightarrow b = 170.$ Com isso $f(x) = -4x + 170 \rightarrow f(20) = -4\,(20) + 170 = 90 \rightarrow \frac{90}{20} = 4{,}5.$

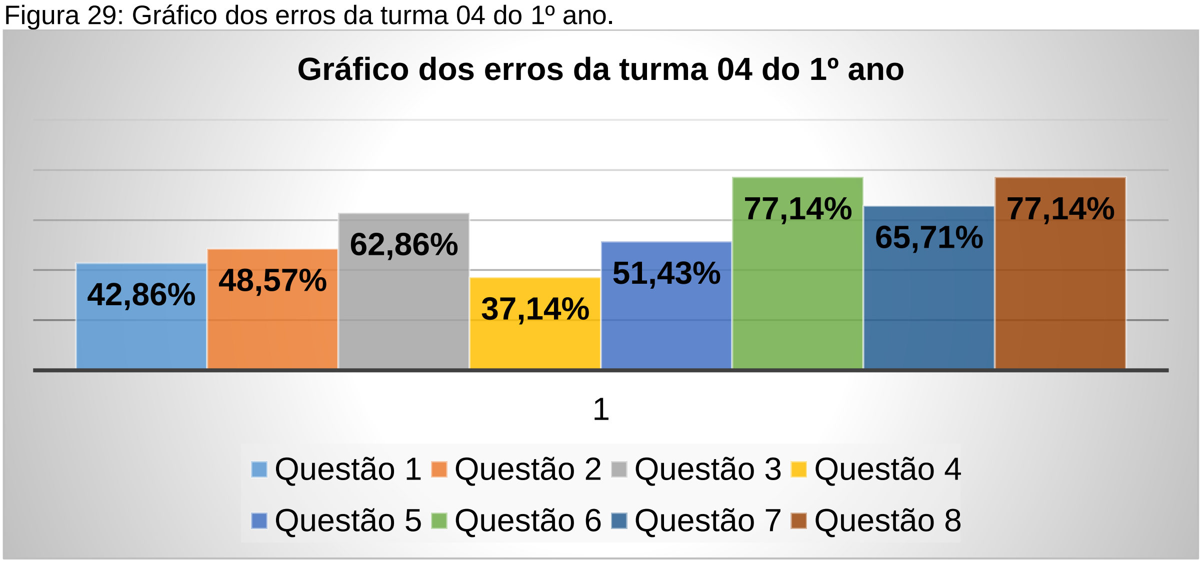
Fonte: Autor (2019).

Figura 28: Gráfico dos acertos da turma 04 do 1º ano.



Fonte: Autor (2019).

Figura 29: Gráfico dos erros da turma 04 do 1º ano.



Fonte: Autor (2019).

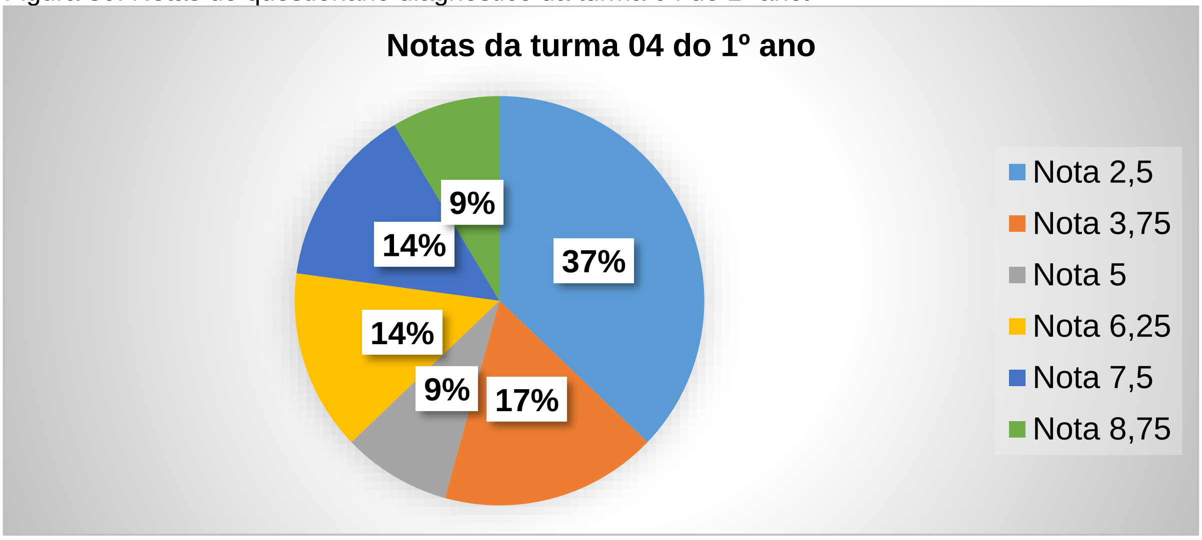
3.2.5. Rendimento dos alunos em relação às notas do questionário diagnóstico

Tabela 4: Notas e porcentagem questionário diagnóstico da Turma 02 do1º Ano.

Notas	Quantidades	Porcentagem (%)
Nota 2,5	13	37,14%
Nota 3,75	6	17,14%
Nota 5	3	8,57%
Nota 6,25	5	14,29%
Nota 7,5	5	14,29%
Nota 8,75	3	8,57%

Fonte: Autor (2019).

Figura 30: Notas do questionário diagnostico da turma 04 do 1º ano.



Fonte: Autor (2019).

3.2.6. Análise dos resultados questionário diagnóstico aos alunos (Apêndice B).

Observamos que houve uma porcentagem maior de erros no questionário diagnóstico. 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.

Para D'Ambrosio (1996) uma das causas do mau rendimento escolar é a ausência da Matemática Experimental:

> Para muitos isso soa estranho. Matemática experimental? O caráter experimental da matemática foi removido do ensino e isso pode ser reconhecido como um dos fatores que mais contribuíram para o mau rendimento escolar." (D'AMBROSIO, 1996, p. 95).

Precisamos adotar uma metodologia mais eficiente para que venha despertar interesse nos alunos pela matemática e em especial na resolução de problemas contextualizados.

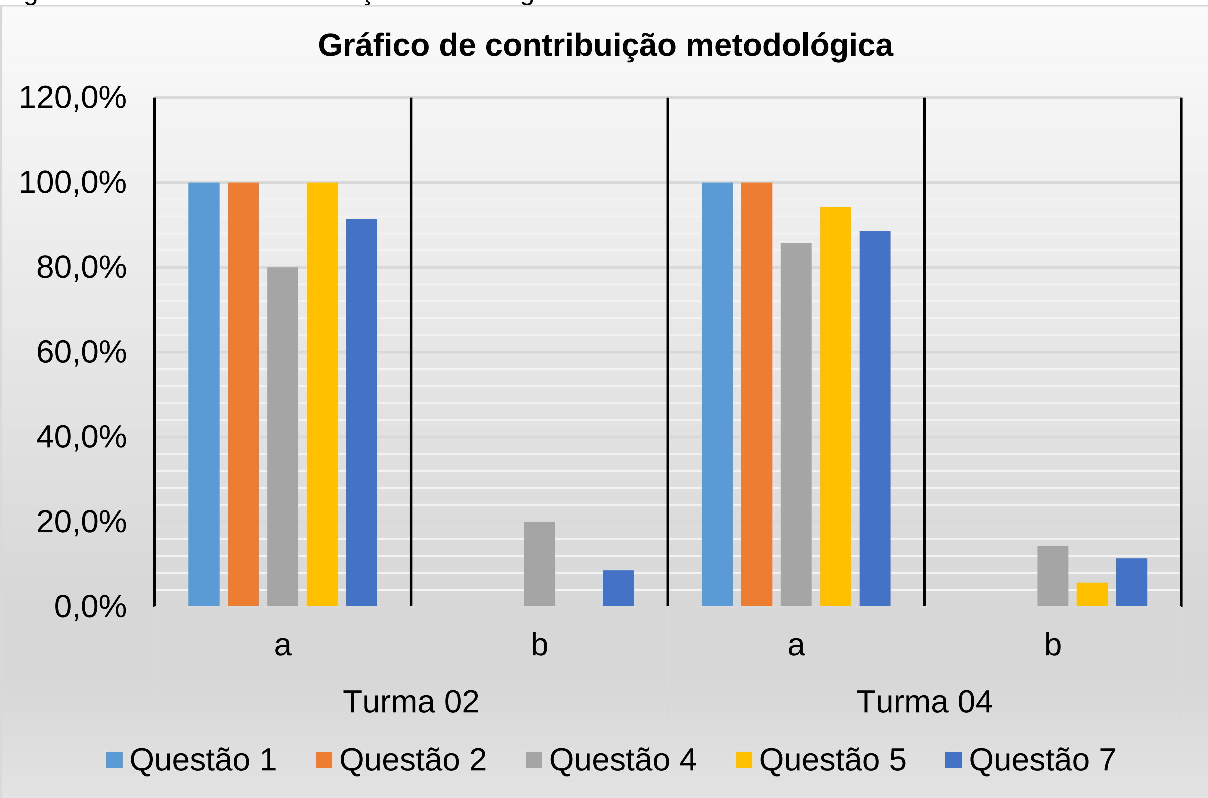
> É preciso primeiramente compreender tudo que foi contemplado no assunto na qual o leitor estava lhe dando para poder passar para a próxima fase do problema que adotar um método de resolver o problema é necessário se for o caso elaborar vários métodos e técnicas de resolução. (POLYA, 1996. p.6)

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. Percebe-se que não estavam acostumados a serem cobrados dessa forma e sim a apenas resolver problemas onde a linguagem matemática já estava explícita. Sendo que se tratava de alunos do 1º ano do ensino médio, onde não deveria ocorrer tais situações.

3.2.7. Aplicação do questionário de contribuição metodológica (Apêndice C).

Foram aplicados o questionário em 35 alunos de 2 turma (s) do 1º Ano do Ensino Médio (turma 02 e turma 04). Dados obtidos distribuídos nas tabelas abaixo.

Figura 31: Gráfico de contribuição metodológica.



Fonte: (Autor, 2019).

Respostas das questões subjetivas do questionário do questionário de contribuição metodológica, sendo que foi escolhido 05(cinco) resposta de cada questão por turma:

Questão 1 – O método utilizado pelo estagiário ajudou que você tivesse mais interesse nas aulas de matemática?

Através desta questão 1, nos foi possível observar os sentimentos dos estudantes acerca do uso de materiais concretos nas aulas de matemática. Percebemos que todos os alunos responderam "sim", demonstrando interesse em participar de aulas diferenciadas, acreditando que desta forma desenvolverão suas habilidades e potencialidades amplamente.

Questão 2 – O uso do material concreto ajudou no entendimento do assunto? Se sim, justifique.

1º ano da turma 2

Aluno 1 – ***“****Sim, ajudou bastante pois o professor não havia ensinado dessa forma, conseguimos entender mais funções 1º grau”*

Aluno 2 – *“Sim. Bastante agora eu enxergo melhor o gráfico das funções.”*

Aluno 3 – *“Sim. Eu gostei porque assim você aprende matemática de uma forma diferente.”*

Aluno 4 – *“Sim. Antes não conseguia entender como utilizar funções, agora entendo que pode ser utilizado no dia-a-dia.”*

Aluno 5 – *“Sim.* Muito legal, pois conseguimos entender como fica o gráfico da função 1º grau.*”*

1º ano da turma 4

Aluno 1 – *“Sim, agora consigo entender mais a matemática, consigo fazer os gráficos.”*

Aluno 2 – *“Sim. Porque eu acho se você estudar matemática vai ficar mais fácil pra você raciocinar”*

Aluno 3 – *“Sim. Gostei muito, pois nenhum professor utilizou essa metodologia com material”*

Aluno 4 – *“Sim. Porque eu que ajudou todos os alunos e todas as aulas deviam ser assim.”*

Aluno 5 – *“Sim. Eu gostei por que foi a primeira vez que eu vi e usei essa metodologia na aula.”*

Objetivando conduzir os questionamentos aos nossos objetivos mais específicos, perguntamos aos alunos a questão 2, se o uso de materiais concretos os motivaria e os ajudaria no estudo da matemática. Todos os estudantes (100%) respondeu que “sim” com justificativas bastantes positivas.

Questão 3 – Cite exemplos utilizados pelo estagiário que mostram a matemática no cotidiano? Justifique.

1º ano da turma 2

Aluno 1 – *“O professor falou que a matemática está em todo lugar. Realmente podemos ver a matemática quando calculamos o gasto de água.”*

Aluno 2 – *“O professor falou como calcular diferenças de idades.”*

Aluno 3 – *“O professor João falou como calcular o troco usando funções. Achei muito legal”*

Aluno 4 – *“O professor falou como calcular área. Fizemos atividades em sala com materiais”*

Aluno 5 – *“Falou sobre crescimento e decrescimento da função. Muito interessante quando conseguimos ver isso acontecendo.”*

1º ano da turma 4

Aluno 1 – *“Sobre como calcular o desperdício de água. Podemos utilizar em casa e calcular o valor da conta.”*

Aluno 2 – *“Calculamos a área da nossa sala. Assim podemos calcular quanto de cerâmica usaremos em casa.*”

Aluno 3 – *“O professor Batista mostrou muitos exemplos. Gostei de medir a sala e ver como usar em funções.”*

Aluno 4 – *“Eu gostei muito da metodologia que o professor utilizou, podemos usar as funções pra muitas coisas. Usamos pra calcular a área da sala.”*

Aluno 5 – *“Falou sobre cálculo de idades. Podemos usar funções e calcular diferenças de idades.”.*

Com o propósito de obter respostas mais específicas, na questão 3 foram solicitados exemplos utilizados pelo estagiário. Neste questionamento, nossa intenção era analisar os principais materiais utilizados em sala preferidos dos estudantes para que pudéssemos construir novos materiais concretos de matemática que fossem ao encontro das expectativas dos mesmos. Foi possível observar muitos exemplos os quais não foram citados pelos alunos de forma positiva e construtiva.

Questão 4 – O tempo foi suficiente para realização das atividades?

Com a intenção de obter uma visão mais ampla sobre o tempo utilizado pelo estagiário nas explicações dos conteúdos sobre funções polinomiais do 1º grau, a resolução de problemas e o uso de materiais concretos dentro da sala de aula, foi questionado sobre o tempo para realizar as atividades. Observamos que a maioria dos alunos respondeu que “sim”, sendo que 80% na turma 02 e 85,7% na turma 04. A resposta “não” observada nas turmas talvez tenha sido ocasionado naqueles alunos que não estavam conseguindo interpretar os problemas contextualizados.

3.2.8. Análise dos resultados do questionário de contribuição metodológica (Apêndice C).

Com base na análise feita do questionário sobre contribuição metodológica, podemos perceber que muitos alunos estavam tendo contato com metodologia resolução de problemas contextualizados e uso de materiais concretos pela primeira vez. Foi de muito importante para o estagiário saber se o desenvolvimento da sua atividade, no caso, resolução de problemas contextualizados e uso de materiais concretos sobre funções polinomiais do 1º grau conseguiu ou não um melhor aproveitamento por parte dos alunos. De acordo com as respostas subjetivas dos alunos, como por exemplo, do Aluno 5 do 1º ano 2 da questão 2 (O uso do material concreto ajudou no entendimento do assunto? Se sim, justifique.), o aluno 5 respondeu sim, então a justificativa foi: “Muito legal, pois conseguimos entender como fica o gráfico da função 1º grau*”.* Percebe-se que é ensinar ao aluno a matemática além do método tradicional.

> Compreender os princípios científicos presentes nas tecnologias, associá-las aos problemas que se propõe solucionar e resolver os problemas de forma contextualizada, aplicando aqueles princípios científicos a situações reais ou simuladas. (BRASIL 2000, p. 20).

Sendo assim, solucionar e resolver os problemas de forma contextualizada com uso de material concreto é ferramenta fundamental para o senso criativo e cognitivo da criança, com isso ela tem oportunidade de pensar, raciocinar e agir em determinadas situações.

3.2.9. Aplicação da Avaliação de aprendizagem (Apêndice D)

Foram aplicadas a avalição de aprendizagem em 35 alunos de 2 turma (s) do 1º Ano do Ensino Médio (turma 02 e turma 04). Dados obtidos distribuídos nas tabelas abaixo.

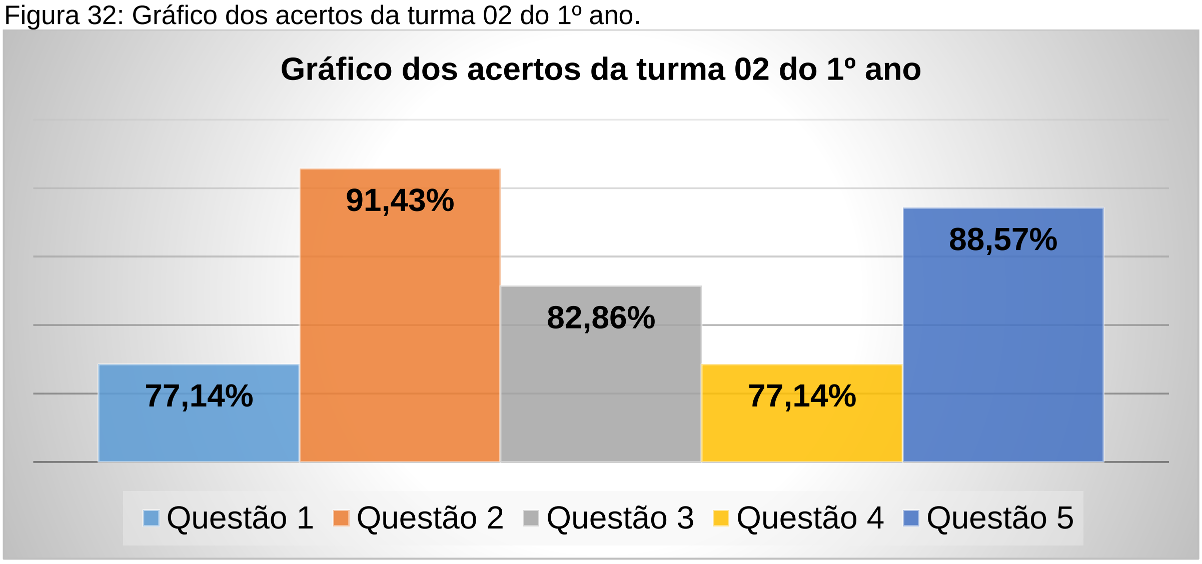
Tabela 5: Aplicação da Avaliação de Aprendizagem na Turma 02 do1º Ano.

Questão	**Quantidade acertos**	**Porcentagem (%) acertos**	**Quantidade erros**	**Porcentagem (%) erros**	**Comentários**
1	27	77,14%	8	22,86%	Os erros foram na interpretação e na montagem da função, ou seja, alguns não entenderam que nas 02 (horas) restantes deveriam subtrair a vazão da 1ª bomba. A solução desse problema é na 1ª hora $f(x) = -1000\text{x} + 6000$, logo a vazão é $1000L/h$. Nas duas horas restantes $f(x) = -2500x + 7500$, onde obtemos uma vazão de $2500L/h$ das duas bombas. Logo a 2ª bomba a vazão é $2500L/h - 1000L/h = 1000L/h$.
2	32	91,43%	3	8,57%	Os poucos erros foram devidos mudança de membro não trocavam o sinal. A solução é o preço de equilíbrio ´quando $Qo = -20 + 4P = 46 - 2P = Q_D$, onde obtemos $P = 11$.
3	29	82,86%	6	17,14%	Os erros foram interpretação do texto e na transformação para linguagem matemática. A solução é no 1º salto, desconhecido é x; no 2º salto $(x - 1{,}2)$ e no 3º salto é

					$(x-1{,}2)-1{,}5=x-2{,}7$. Logo se o atleta pretende $17{,}4m$ temos $x+(x-1{,}2)+(x-2{,}7)=17{,}4$, obtemos $x=7{,}1m$.
4	27	77,14%	8	22,86%	Os erros foram na construção e interpretação do gráfico. Uma das soluções é com aumento linear $[\frac{(t-13{,}8)}{(2012-2010)}]=[\frac{(13{,}8-13{,}35)}{(2010-1995)}]\rightarrow[\frac{(t-13{,}8)}{(2)}]=[\frac{(0{,}45)}{(15)}]$. Onde obtemos $t=13{,}86°C$. A função $T(x)=13{,}80+0{,}03x$, onde x é o tempo.
5	31	88,57%	4	11,43%	Erraram na interpretação do texto e na transformação dos resultados em cm para m dos gráficos e a montagem da função. A solução é $p=[\frac{(L.2{,}54).2{,}50}{100}]$, onde L é medida da tela em polegadas, $p=\left[\frac{(L.2{,}54).2{,}50}{100}\right]=\left[\frac{(42.2{,}54).2{,}50}{100}\right]=2{,}667m$.

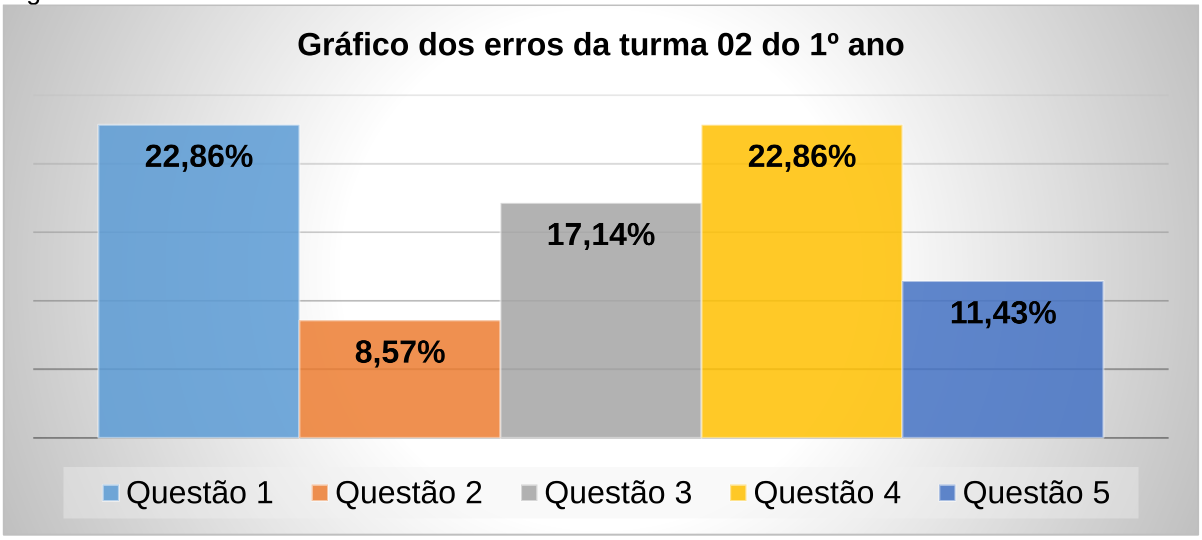
Fonte: Autor (2019).

Figura 32: Gráfico dos acertos da turma 02 do 1º ano.



Fonte: Autor (2019).

Figura 33: Gráfico dos erros da turma 02 do 1º ano.



Fonte: Autor (2019).

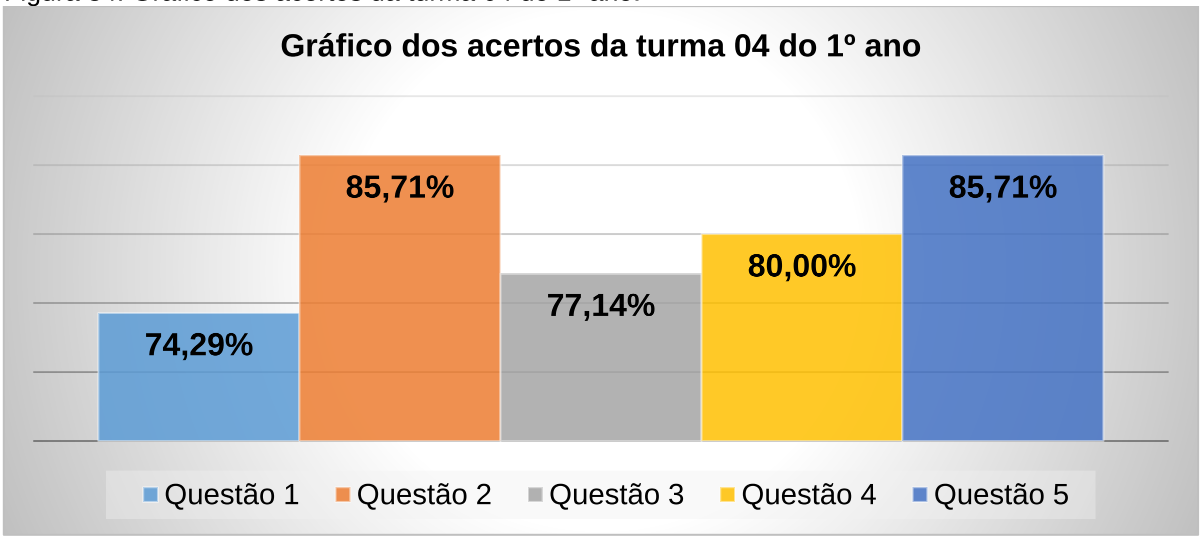
Tabela 6: Aplicação da Avaliação de Aprendizagem na Turma 04 do1º Ano.

Questão	**Quantidade acertos**	**Porcentagem (%) acertos**	**Quantidade erros**	**Porcentagem (%) erros**	**Comentários**
1	26	74,29%	9	25,71%	Os erros foram na interpretação e na montagem da função, ou seja, alguns não entenderam que nas 02 (horas) restantes deveriam subtrair a vazão da 1ª bomba. A solução desse problema é na 1ª hora $f(x) = -1000\text{x} + 6000$, logo a vazão é $1000L/h$. Nas duas horas restantes $f(x) = -2500x + 7500$, onde obtemos uma vazão de $2500L/h$ das duas bombas. Logo a 2ª bomba a vazão é $2500L/h - 1000L/h = 1000L/h$.
2	30	85,71%	5	14,29%	Os poucos erros foram devidos mudança de membro não trocavam o sinal. A solução é o preço de equilíbrio ´quando $Qo = -20 + 4P = 46 - 2P = Q_D$, onde obtemos $P = 11$.
3	27	77,14%	8	22,86%	Os erros foram interpretação do texto e na transformação para linguagem

					matemática. A solução é no 1º salto, desconhecido é x; no 2º salto $(x-1{,}2)$ e no 3º salto é $(x-1{,}2)-1{,}5=x-2{,}7$. Logo se o atleta pretende $17{,}4m$ temos $x+(x-1{,}2)+(x-2{,}7)=17{,}4$, obtemos $x=7{,}1m$.
4	28	80,00%	7	20,00%	Os erros foram na construção e interpretação do gráfico. Uma das soluções é com aumento linear $[\frac{(t-13{,}8)}{(2012-2010)}]=[\frac{(13{,}8-13{,}35)}{(2010-1995)}]\rightarrow[\frac{(t-13{,}8)}{(2)}]=[\frac{(0{,}45)}{(15)}]$. Onde obtemos $t=13{,}86°C$. A função $T(x)=13{,}80+0{,}03x$, onde x é o tempo.
5	30	85,71%	5	14,29%	Erraram na interpretação do texto e na transformação dos resultados em cm para m dos gráficos e a montagem da função. A solução é $p=[\frac{(L.2{,}54).2{,}50}{100}]$, onde L é medida da tela em polegadas, $p=\left[\frac{(L.2{,}54).2{,}50}{100}\right]=\left[\frac{(42.2{,}54).2{,}50}{100}\right]=2{,}667m$.

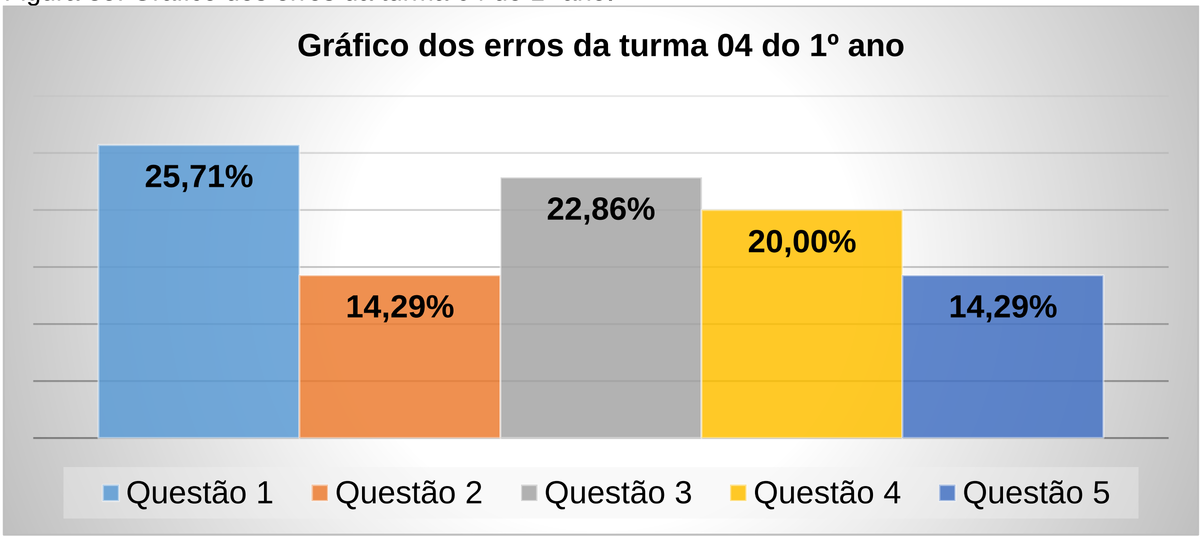
Fonte: Autor (2019).

Figura 34: Gráfico dos acertos da turma 04 do 1º ano.



Fonte: Autor (2019).

Figura 35: Gráfico dos erros da turma 04 do 1º ano.



Fonte: Autor (2019).

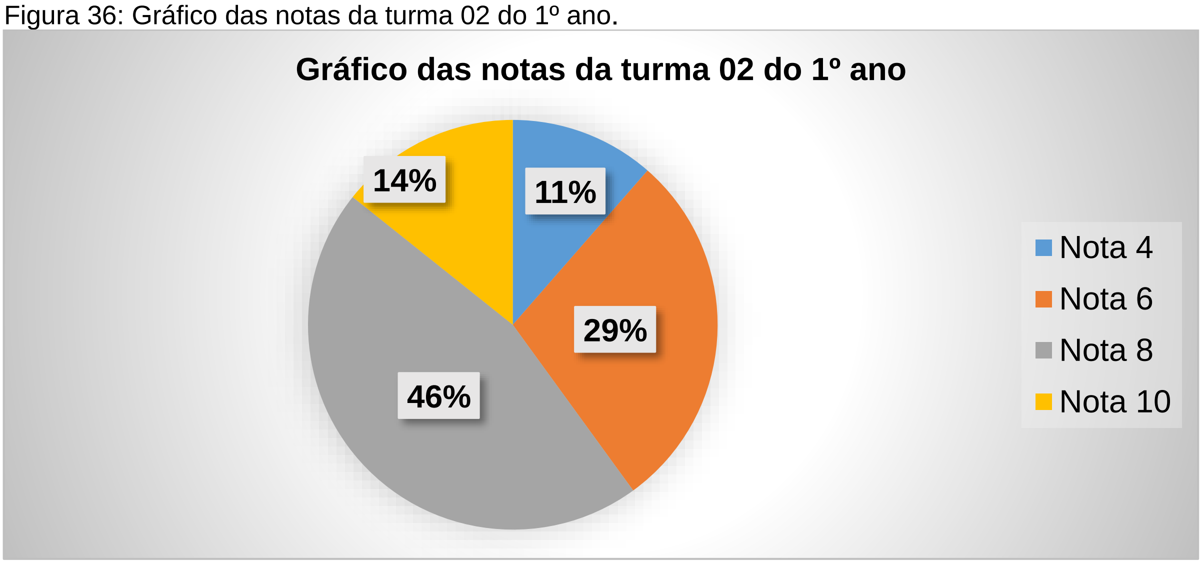
3.2.10. Rendimento dos alunos em relação às notas da avaliação de aprendizagem

Tabela 7: Notas e porcentagem Avaliação de Aprendizagem da Turma 02 do1º Ano.

Notas	Quantidades	Porcentagem (%)
Nota 4	4	11,43%
Nota 6	10	28,57%
Nota 8	16	45,71%
Nota 10	5	14,29%

Fonte: Autor (2019).

Figura 36: Gráfico das notas da turma 02 do 1º ano.



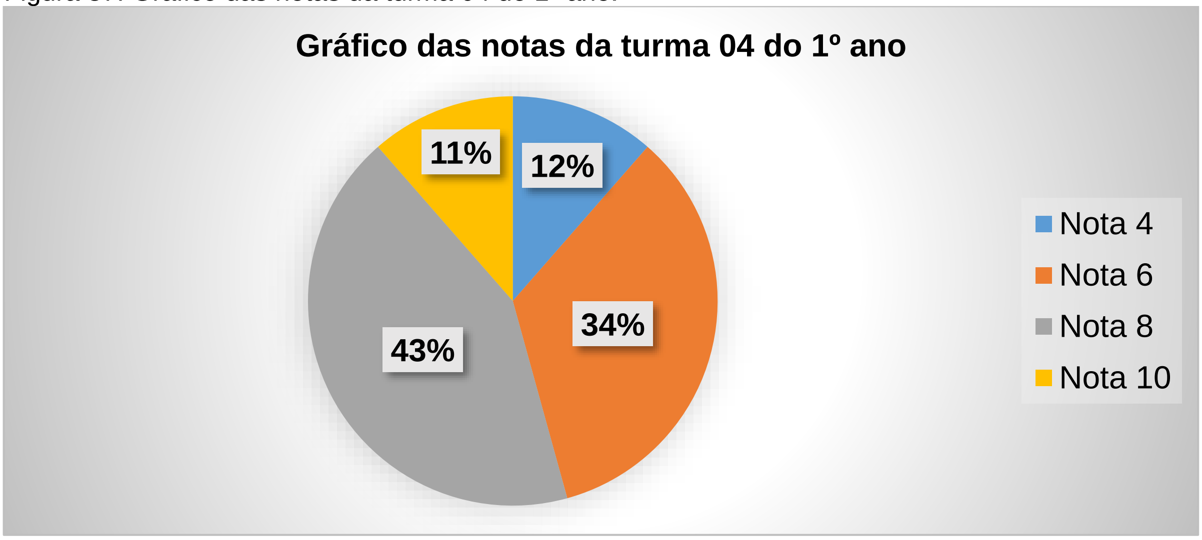
Fonte: Autor (2019).

Tabela 8: Notas e porcentagem Avaliação de Aprendizagem da Turma 04 do1º Ano.

Notas	Quantidades	Porcentagem (%)
Nota 4	4	11,43%
Nota 6	12	34,29%
Nota 8	15	42,86%
Nota 10	4	11,43%

Fonte: Autor (2019).

Figura 37: Gráfico das notas da turma 04 do 1º ano.



Fonte: Autor (2019).

3.2.11. Analise dos resultados da Avaliação de Aprendizagem

Melhorar o desempenho dos alunos, não é tarefa fácil. Mas é possível adotar algumas estratégias que surtam efeitos significativos na aprendizagem do aluno, na busca por fazê-los aprender mais e melhor.

Ao analisar os gráficos dos acertos e dos erros da turma 02 e turma 04, nos referindo as questões, observamos que a questão 1ª (primeira) que visava compreender o entendimento dos alunos sobre a inclinação da reta de funções polinomiais do 1º grau, percebemos que houve maior número de acertos em ambas as turmas. Notamos o percentual 77,14% na turma 02 e 74,29% na turma 04 de acertos, mostrando que o nível de aprendizagem sugerido pela metodologia foi bastante relevante.

> A utilização de materiais concretos no conceito de função faz com que o aprendente tenha uma transmissão do conhecimento matemático para o conteúdo ensinado, contribuindo assim, para a adição de conteúdo[...]. É de suma importância frisar que utilizar corretamente os materiais concretos ajuda a propiciar a evolução do pensamento do discente, pois tal uso desenvolve suas ideias, traça estratégias para solucionar problemas, sem se preocupar em achar uma fórmula exata, uma resposta à pronta entrega. (SILVA, 2010, p.21)

Entendemos então, o quão é necessária à aplicação de metodologias corretas e diferenciadas utilizadas com os alunos em sala de aula para contribuir na visualização e compreensão do conteúdo, nas exposições dos assuntos, principalmente que contemplem cenários de prática e manipulação de materiais concretos uma vez que propicia capacidades e habilidades fundamentais ao desenvolvimento humano.

Analisando a questão 2ª (segunda) que visava o entendimento dos alunos sobre o crescimento e decrescimento das funções polinomiais do 1º grau, percebemos que houve maior número de acertos em ambas as turmas. Observamos que o percentual de 91,45% na turma 02 e 81,75% na turma 04 de acertos, mostrando assim que houve êxito na aprendizagem do aluno, os alunos conseguiram compreender e analisar de forma correta as funções propostas, respondendo de maneira positiva ao questionamento, mostrando a importância do uso do material concreto na transmissão de conhecimentos.

> O uso de quaisquer que sejam os recursos representa um grande desafio para nós, educadores, pois, para atingir grandes objetivos, precisamos nos adaptar às novas metodologias, que exigem mais tempo dedicado ao planejamento da aula, à preparação das atividades, aos recursos a serem disponibilizados e também à seleção e ao domínio do que vier a ser utilizado. (ROSIN, 2012, p.15)

Trabalhar estas ferramentas aliadas à realidade do aluno torna o processo ainda mais efetivo, pois partindo de situações-problemas encontramos a aplicabilidade das funções polinomiais do 1º grau, fazendo com que o aluno desenvolva interesse e espírito de investigação na busca de possíveis soluções, tornando-o agente da construção de seu próprio conhecimento.

Analisando a questão 3ª (terceira) e 5ª (quinta) que visavam o entendimento dos alunos sobre o sinal das funções polinomiais do 1º grau, observamos que o percentual de 82,86% na turma 02 e 77,14% na turma 04 de acertos, mostrando que obtivemos êxito na aprendizagem dos alunos na análise das funções polinomiais do 1º grau, a correta escolha e aplicação da metodologia, pois após todas aulas ministradas, a resolução de problemas contextualizados acompanhadas do uso de materiais concretos fizeram com que os alunos atingissem um bom entendimento.

Analisando a questão 4ª (quarta) que visava o entendimento dos alunos sobre a construção de gráficos das funções polinomiais do 1º grau, observamos que obtivemos êxito na aprendizagem relacionada ao estudo da função polinomial do 1º grau no estudo dos gráficos.

> 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)

Assim, a resolução de problemas contextualizados aliados ao uso material concreto, possibilitou aplicar o esboço dos gráficos das funções polinomiais do 1º grau fazendo com que os alunos tivessem melhor compreensão de suas aplicações por meio da visualização em 3D e identificação de pares ordenados, mostrando aspectos e características que a definem com melhor percepção, pondo em prática o despertar da curiosidade dos alunos pela busca de conhecer algo novo e construir seu próprio conhecimento.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho realizado em uma Escola Estadual localizada na Av. Prof. Nilton Lins, 3259 – Flores da cidade de Manaus., que atendeu minhas expectativas no que diz respeito à diversidade de procedimentos que a matemática nos oferece. A receptividade da equipe e o ambiente acolhedor oportunizaram o a amadurecimento de conhecimentos, a interação com a equipe multidisciplinar e o atendimento digno e de qualidade aos alunos.

Os resultados obtidos na pesquisa nos permitiram conhecer as principais dificuldades apresentadas pelos alunos do 1º ano Ensino Médio em relação as funções polinomiais do 1º grau. Percebemos que essa dificuldade se origina principalmente na interpretação dos textos envolvidos nos problemas contextualizados e da falta de visualização dos objetos envolvidos na construção das funções polinomiais do 1º grau.

No desenvolvimento da pesquisa conhecemos as principais metodologias adotadas em sala aula e percebemos que o ensino das funções polinomiais do 1º grau é dado basicamente de modo tradicional, onde o professor apenas expõe as teorias e definições no quadro. Isso faz com que muitas vezes surjam as dificuldades dos alunos no entendimento dos assuntos ministrados, como foi apresentado nas seções que compõem este artigo.

As funções apresentadas apenas como uma relação entre conjuntos não são suficientes para desenvolver no educando o pensamento crítico. Quando estudamos as funções por meio da resolução de problemas e utilizamos os materiais concretos, nossa grande prioridade era fazer com que os alunos buscassem o entendimento do conceito e desenvolvessem as atividades sem utilização de regras prontas. 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 polinomial do 1º grau, em situações do cotidiano. A resolução de problemas e o uso materiais concretos 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.

Todos os resultados obtidos nos permitem afirmar que o material concreto é sim um bom recurso didático para a aprendizagem das funções polinomiais do 1º grau, pois ele permite a visualização em 3D, permite que o aluno sinta o problema através do material, e diante de tudo que foi apresentado, podemos dizer que conseguimos atingir os objetivos traçados para a pesquisa.

Portanto, esse trabalho não tem um fim em si mesmo, abrindo possibilidade para novas pesquisas, para novos estudos, onde cada sala de aula, cada professor e cada aluno apresenta uma realidade que requer adequações de metodologias.

REFERÊNCIAS

ÁVILA, Geraldo. **Cálculo das funções de uma variável**. 7. ed. [S.l.]: LTC, v. 1, 2003.

BALESTRI, Rodrigo. **Matemática: interação e tecnologia.** Vol. 1. 2ª ed. São Paulo: Leya, 2016.

BOYER, Carl. B. **História da matemática**. 2.ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1996.

BRAGA, Ciro. **Função: a alma do ensino da matemática.** São Paulo: Annablume; Fapesp, 2006.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Média e Tecnológica (Semtec). **Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio)**. Brasília: MEC, 1999.

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

BRASIL. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Média e Tecnológica (Semtec). **Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio)**. Brasília: MEC, 2010.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Média e Tecnológica (Semtec). **Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+). Ciências da Natureza e Matemática e suas tecnologias.** Brasília: MEC, 2002.

_____. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Média e Tecnológica (Semtec). **Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+). Ciências da Natureza e Matemática e suas tecnologias.** Brasília: MEC, 2006.

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

CAMPITELI, Heliana Cioccia; CAMPITELI, Vicente Coney. **Funções**. Ponta Grossa: Editora UEPG, 2006.

CARAÇA. Bento de Jesus. **Conceitos fundamentais da matemática**. Gradiva, 1951.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A. **Metodologia científica.** São Paulo: Prentice Hall, 2002.

DANTE, Luiz Roberto. **Didática da Resolução de Problemas de Matemática.** 12ª ed. São Paulo: Ática, 2005.

DANTE, Luiz Roberto. **Matemática: contexto & aplicações (ensino médio)**. Vol. 1. 3ª ed. São Paulo: Ática, 2016.

DOMINGUES, Hygino H.; IEZZI, Gelson. **Álgebra Moderna**. 4. Ed reformulada. São **Paulo: Atual, 2003.**

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Educação Matemática: Da teoria à prática (coleção: perspectivas em educação matemática)**. 1996. 17ª ed. Campinas, São Paulo: Papirus, 2009.

IEZZI G.; DOLCE O.; DEGENSZAJN D.; PÉRIGO R.; ALMEIDA N. **Matemática: ciências e aplicações (ensino médio).** Vol. 1. 9ª ed. São Paulo: Saraiva, 2016.

IEZZI, Gelson et al. **Matemática**. São Paulo: Atual, vol. único, 2001.

MEDEIROS, José Carlos. **Matemática**, 2019. Disponível em: < http://educacao.globo.com/matematica/assunto/funcoes/funcao-de-1-grau.html>. Acesso em: 20 de mar 2019.

MENDES, Daniela. **Investigando função polinomial do 1º grau com material reciclado**. 2014 Disponível em: <https://www.laboratoriosustentaveldematematica.com/2014/08/investigando-funcao-polinomial-do-1-grau-com-material-reciclado.html>. Acesso em 30 mar 2019.

MOREIRA, Marco. **estratégias para resolução de problemas. Investigação em Ciências (Resolução de problemas IV).** Porto Alegre, 2012. Disponível em<

https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/626/415 > Acesso em 01 mar 2019.

MOREIRA, Marco Antônio. **O que é afinal aprendizagem significativa?** 2010. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) – Instituto de Física. Universidade Federal do Mato Grosso, Mato Gross, 2012. Disponível em: < http://www.if.ufrgs.br/~moreira/oqueeafinal.pdf >. Acesso em: 01 mar 2019.

ONUCHIC, L. R.; ALLEVATO, N. S. **Pesquisa Em Resolução de Problemas: Caminhos, Avanços e Novas Perspectivas.** BOLEMA, Rio Claro/ SP, v. 25, n. 41, p. 73-98. 2011. Disponível em: < http://ojs-teste.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/5739 >. Acesso em: 07 mar 2019.

ONUCHIC, Lourdes de La Rosa; JÚNIOR, Luiz Carlos Leal. (2016). **A Influência da Leitura na Resolução de Problemas: Questões de sentidos, significados, interesses e motivações.** REMATEC - Revista de Matemática, Ensino e Cultura, v. 11, n. 21, p. 23 – 24.

POLYA, G., **A arte de resolver problemas: um novo aspecto do método matemático**/ G. Polya, 1887; tradução e adaptação Heitor Lisboa de Araújo. – 2ª reimpressão - Rio de Janeiro: Interciência, 1995.

PONTE, J. P. **O conceito de função no currículo de Matemática**. Educação e Matemática. [S.l.: s.n.], 1990.

ROSIN, Maria de Lurdes Ramos. MATERIAIS MANIPULATIVOS E MÍDIAS TECNOLÓGICAS: RECURSOS DIDÁTICOS PARA ENSINAR FRAÇÕES A ALUNOS QUE FREQUENTAM A SALA DE RECURSOS. 2012. 15 f. Projeto de Intervenção Pedagógica (PDE em Matemática). UNIOESTE, Cascavel, 2012.

SANTOS, Talita. **aspectos significativos sobre resolução de problemas.** RJ, 2011. Disponível:http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/setembro2012/matematica_artigos/artigo.pdf> Acesso em 30 mar 2019.

SARMENTO, Alan Kardec Carvalho. **A Utilização dos Materiais Manipulativos nas aulas de Matemática.** Universidade Federal do Piauí. 2010. Disponível em:<http://leg.ufpi.br/subsiteFiles/ppged/arquivos/files/VI.encontro.2010/GT_02_18_2010.pdf >. Acesso em 26 mar 2019.

SILVA, A. P. **Utilização de material concreto na aprendizagem de conceito de função no ensino superior.** Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) – Ensino Superior. Universidade Candido Mendes, Rio de Janeiro – RJ, 2010. Disponível: <http://www.avm.edu.br>docpdf>monografias_publicadas/g200349.pdf>. Acesso em 10 out 2019.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. 23 ed. São Paulo: Cortez, 2007.

SOARES, Maria Tereza Carneiro; PINTO, Neuza Bertoni. **Metodologia da Resolução de Problemas**. In: Grupo de Trabalho de Educação Matemática – GT19, 24ª Reunião, 2001, Caxambú, 9 p. Disponível < http://www.ufrrj.br/emanped/paginas/conteudo_producoes/docs_24/metodologia.pdf >. Acesso em 01 de março 2019.

TRIVIÑOS, Augusto N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação.** São Paulo: Atlas, 1987.

APÊNDICES

APÊNDICE A - Questionário Diagnóstico do Professor

Caro Professor, o presente questionário é um instrumento para a elaboração do Trabalho de Conclusão de Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade do Estado do Amazonas, sobre o seguinte tema: “Resolução de problemas contextualizados com uso de material concreto no 1º ano do ensino médio sobre funções polinomiais do 1° grau”. Solicito-vos que responda consoante a sua opinião e prática. Desde já, agradeço a sua colaboração.

Escola: ____

Professor: ____

Data: ____

1. Situação Profissional

a. Professor Quadro Nomeação Definitiva □
b. Professor Quadro Nomeação Provisória □
c. Professor Contratado □
d. Outros □

2. Atividade que exerce na escola:

a. Só função docente □
b. Só função no órgão de gestão □
c. Função de gestão e função docente □
d. Função docente e outra □

3. Formação inicial:

a. Licenciatura □ Qual?____________________
b. Bacharelato □ Qual?____________________
c. Outro □ Qual?____________________

4. Tempo de serviço docente (anos):

a. Há quantos anos você leciona(ou) Matemática no ensino fundamental?

□ menos de 05 anos □ de 05 a 10 anos □de 11 a 20 anos □mais de 20 anos

b. Há quantos anos você leciona(ou) Matemática no ensino médio?

□ menos de 05 anos □ de 05 a 10 anos □de 11 a 20 anos □mais de 20 anos

5. Carga horária semanal de trabalho como professor:

□ até 20 horas □ de 21 a 30 horas □de 31 a 40 horas □mais de 40 horas

6. Enquanto professor participou de curso(s) de capacitação/atualização voltado para uso de materiais concretos de Matemática?

a. Sim □ Qual (s)? ____

b. Em que ano(s) frequentou? ____________________________________

c. Não □

6.1. Em caso afirmativo, qual o grau de importância que lhe atribui?

	Muito importante	Importante	Pouco importante	Nada importante
Progressão na carreira	□	□	□	□
Formação científica pedagógica	□	□	□	□
Formação pessoal	□	□	□	□
Interesse pelo tema	□	□	□	□

6.2. Em caso negativo indique, na sua opinião, qual o motivo?

	Nunca	Raramente	Muitas vezes	Sempre
Incompatibilidade de horário	□	□	□	□
Interesse por outras áreas	□	□	□	□
Desinteresse pela Matemática	□	□	□	□
Não sente necessidade às suas práticas pedagógicas.	□	□	□	□

7. Você consegue aplicar o que aprendeu nos cursos em sua prática educacional?

Sim □ Não □

a) Se sim, de que forma?

____
____
____

b) Se não, quais os motivos dificultam?

____
____
____

8. Por favor, assinale (com X) o seu grau de concordância em relação a cada uma das afirmações.

	Discordo totalmente	Discordo	Concordo	Concordo totalmente
Material didático é tudo o que conduz à aprendizagem.	□	□	□	□
Material Didático é um conjunto de objetos ou coisas que o aluno é capaz de sentir, manipular e movimentar.	□	□	□	□
Material Didático corresponde a objetos usados para representar ideias matemáticas.	□	□	□	□
Material Didático corresponde a recursos que possibilitam ao professor desenvolver um ensino centrado nos alunos.	□	□	□	□
Material Didático corresponde a um objeto configurado a fim de materializar conteúdo matemático.	□	□	□	□

APÊNDICE B - Questionário Diagnóstico aos alunos.

Caro Aluno, este questionário tem como objetivo verificar os conhecimentos prévios. Asseguramos o compromisso com o sigilo das informações, respeitando a privacidade de cada estudante. Na certeza de sua colaboração, antecipadamente agradecemos.

Nome: ______________________________

Turma: ______________________________

Série: ______________________________

1) 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

2) 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 tem no total na classe?

3) O Quádruplo de b subtraído de 3 é igual 15? Qual o valor de b?

4) O dobro de um certo valor somado com a metade desse mesmo valor é 20. Qual é esse valor?

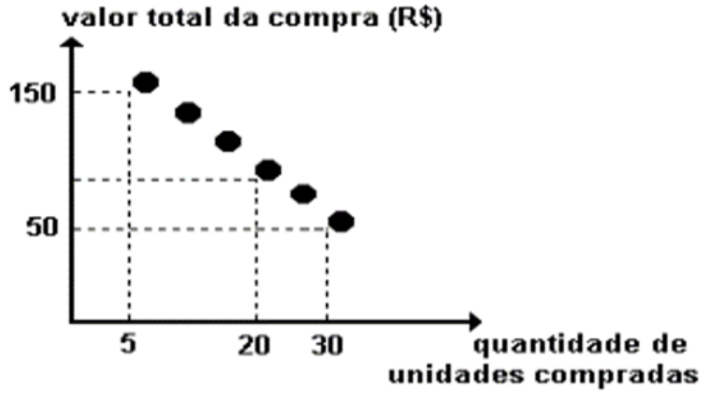
5) Dois quintos de k adicionado de 9 tem como resultado 18? Qual o valor de k?

6) Uma receita diz que para render 12 porções de pão de queijo são necessários $\left(\frac{3}{4}\right)$ de xícara de leite morno e $\left(\frac{1}{4}\right)$ de xícara de óleo. Para dobrar essa quantidade de porções quantas xicaras de leite e de óleo serão necessárias?

7) Um motorista de aplicativo 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.

8) (UERJ) A promoção de uma mercadoria em um supermercado está representada, no gráfico a seguir, por 6 pontos de uma mesma reta.

Figura 38: Figura representado gráfico do problema.



Fonte: adaptada GLOBO (2019).

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

Fonte:http://educacao.globo.com/matematica/assunto/funcoes/funcao-de-1-grau.html

APÊNDICE C - Questionário de contribuição metodológica

Caro Aluno, 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.

Nome: ____

Turma: ____

Série: ____

1. O método utilizado pelo estagiário ajudou que você tivesse mais interesse nas aulas de matemática?

a) sim

b) não

2. O uso do material concreto ajudou no entendimento do assunto? Se sim, justifique.

____

____

____

3. Cite exemplos utilizados pelo estagiário que mostram a matemática no cotidiano? Justifique.

____

____

____

4. O tempo foi suficiente para realização das atividades?

a) sim

b) não

5. As atividades permitiram a interação com os colegas?

a) sim

b) não

6. Qual o seu nível de satisfação em relação às atividades realizadas?

Satisfeito ☐ insatisfeito ☐ indiferente ☐

7. Você gostaria que seus professores utilizassem essa metodologia? Se sim, justifique.

a) sim

b) não

____

____

____

8. Dê sugestões para melhorar as aulas.

____

____

____

APÊNDICE D – Avaliação de Aprendizagem

Nome: ____

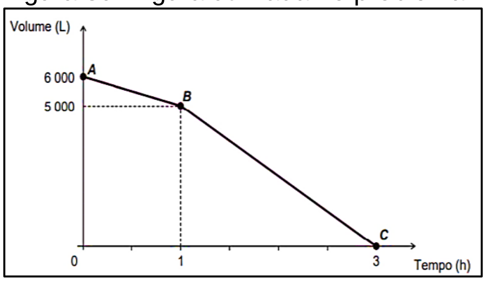
Turma: ____

Série: ____

Observação: só serão aceitas questões com devidos cálculos.

1. (ENEM – 2016) Uma cisterna de $6000\ L$ foi esvaziada em um período de $3h$. Na primeira hora foi utilizada apenas uma bomba, mas nas duas horas seguintes, a fim de reduzir o tempo de esvaziamento, outra bomba foi ligada junto com a primeira. O gráfico, formado por dois segmentos de reta, mostra o volume de água presente na cisterna, em função do tempo.

Figura 39: Figura utilizada no problema.



Fonte: Autor (2019).

Qual é a vazão, em litro por hora, da bomba que foi ligada no início da segunda hora?

a) 1000
b) 1250
c) 1500
d) 2000
e) 2500

Retirada do site: http://inep.gov.br/provas-e-gabaritos.

2. (ENEM – 2012**)** As curvas de oferta e de demanda de um produto representam, respectivamente, as quantidades que vendedores e consumidores estão dispostos a comercializar em função do preço do produto. Em alguns casos, essas curvas podem ser representadas por retas. Suponha que as quantidades de oferta e de demanda de um produto sejam, respectivamente, representadas pelas equações: $Qo = -20 + 4P$ e $Q_D = 46 - 2P$ em que Qo é quantidade de oferta, Q_D é a quantidade de demanda e P

é o preço do produto. A partir dessas equações, de oferta e de demanda, os economistas encontram o preço de equilíbrio de mercado, ou seja, quando Qo e Q_D se igualam. Para a situação descrita, qual o valor do preço de equilíbrio?

a) 5

b) 11

c) 13

d) 23

e) 33

Retirada do site: https://vestibular.fgv.br/provas-gabaritos-e-editais

3. (ENEM – 2010) O Salto Triplo é uma modalidade do atletismo em que o atleta dá um salto em um só pé, uma passada e um salto, nessa ordem. Sendo que o salto com impulsão em um só pé será feito de modo que o atleta caia primeiro sobre o mesmo pé que deu a impulsão; na passada ele cairá com o outro pé, do qual o salto é realizado. Disponível em: www.cbat.org.br (adaptado). Um atleta da modalidade Salto Triplo, depois de estudar seus movimentos, percebeu que, do segundo para o primeiro salto, o alcance diminuía em $1{,}2\ m$, e, do terceiro para o segundo salto, o alcance diminuía $1{,}5\ m$. Querendo atingir a meta de $17{,}4\ m$ nessa prova e considerando os seus estudos, a distância alcançada no primeiro salto teria de estar entre

a) 4,0 m e 5,0 m.

b) 5,0 m e 6,0 m.

c) 6,0 m e 7,0 m.

d) 7,0 m e 8,0 m.

e) 8,0 m e 9,0 m.

Retirada do site: http://inep.obmep.org.br/provas.htm

4. (UNICAMP – 2012) Em uma determinada região do planeta, a temperatura média anual subiu de 13,35 ºC em 1995 para 13,8 ºC em 2010. Seguindo a tendência de aumento linear observada entre 1995 e 2010, a temperatura média em 2012 deverá ser de

a) 13,83 ºC.

b) 13,86 ºC.

c) 13,92 ºC.

d) 13,89 ºC.

Retirada: http//www.comvest.unicamp.br/vestibulares-anteriores/vestibular-2012/

5. (PUCMG – 2009) Para saber a distância ideal a que se deve ficar de uma TV, existe uma operação matemática: você precisa pegar a medida da diagonal da tela em polegadas e converter para centímetros, sendo que uma polegada equivale a $2{,}54\ cm$; depois, deve multiplicar o resultado por 2,5. Mais perto do que isso, começará a ver as linhas e pontos da tela e, ainda, terá um cansaço visual muito grande. Com base nessas informações, com aparelho de 42 polegadas, você deverá ficar sentado a, pelo menos, **p**metros de distância da tela. O valor de **p** é aproximadamente igual a:

a) 2,54
b) 2,67
c) 3,12
d) 3,18

Retirada do site: https://www.pucminas.br/formas-ingresso/vestibular/Paginas/provas-e-gabaritos.aspx

APÊNDICE E – Planos de Aulas.

Apêndice E1 (Plano de Aula 01: Data: ___/___/2019)

Plano de Aula 01: Data: ___/___/2019.

Dados de Identificação:

Professor (a): João Batista do Nascimento

Disciplina: Matemática

Ano/Turma: 1° ano / 02 turmas

Hora/aula: 1 hora/aula por turma.

Nível: Médio

Tema: Expressões algébricas a partir da linguagem coloquial.

Objetivos: Identificar, compreender, desenvolver, transformar palavras em números, e operações e incógnitas.

Objetivos específicos:

- Ao nível de conhecimento – Aprender os conceitos matemáticos envolvendo adição, subtração, multiplicação, divisão, proporcionalidades e grandezas;
- Ao nível de aplicação – Reconhecer situações onde pode utilizada as expressões algébricas;
- Ao nível de solução de problemas – Saber utilizar as expressões algébricas.

Conteúdo: expressões algébricas.

Desenvolvimento do tema: 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 $2 = (2 \cdot 2)$*, O dobro de* $3 = (2 \cdot 3)$*, O dobro de* $4 = (2 \cdot 4)$*,O dobro de* $x = (2 \cdot x)$*, o quádruplo de* $k = (4 \cdot k)$*, a metade de* $t = (t/2)$ *, três quartos de* $n = \left[\left(\frac{3}{4}\right) \cdot n\right]$*, calcular (*$2 \cdot y + 4 \cdot y$*) e calcular (*$2 \cdot d + 7 \cdot d$*).*

- **2º momento:** mostrar aos alunos como fazer a transformação da linguagem coloquial para a linguagem matemática.

Exemplo: 2. O dobro de um certo valor $(a = 2a)$*, o quádruplo de um valor* $(k = 4 \cdot k)$*, a metade da quantidade de laranjas* $(l = l/2)$ *, três quartos de* $n = \left[\left(\frac{3}{4}\right) \cdot n\right]$*.*

Procedimentos Metodológicos: aula expositiva e dialogada; contextualização de problemas.
Recursos didáticos: Lousa e pincel; Aula expositiva
Avaliação: cotidiana (contínua) e atividades individuais elaboradas a partir de problemas coerentes com os apresentados até o momento - Atividades: Lista de problemas matemáticos (Atividades 1 – Apêndice F1) contendo o tema citado que será entregue e corrigida na próxima aula (Aula E2); - Critérios adotados para correção das atividades: Levar em consideração se o raciocínio do aluno está correto final e as etapas da resolução dos problemas e não somente sua resposta final
Referência Bibliográfica: BALESTRI, Rodrigo. **Matemática: interação e tecnologia.** Vol. 1. 2ª ed. São Paulo: Leya, 2016. DANTE, Luiz Roberto. **Matemática: contexto & aplicações (ensino médio)**. Vol. 1. 3ª ed. São Paulo: Ática, 2016. IEZZI G.; DOLCE O.; DEGENSZAJN D.; PÉRIGO R.; ALMEIDA N. **Matemática: ciências e aplicações (ensino médio).** Vol. 1. 9ª ed. São Paulo: Saraiva, 2016.

Apêndice E2 (Plano de Aula 02: Data: ___/___/2019)

Plano de Aula 02: Data: ___/___/2019.
Dados de Identificação: Professor (a): João Batista do Nascimento Disciplina: Matemática Ano/Turma: 1° ano / 02 turmas Hora/aula: 1 hora/aula por turma. Nível: Médio
Tema: função Polinomial do 1º grau.
Objetivos: resolver os problemas envolvendo funções que nele incluem números, operações, incógnitas e equações algébricas. Utilizar material concreto. Objetivos específicos: • Ao nível de conhecimento – Aprender os conceitos matemáticos envolvendo adição, subtração, multiplicação, divisão, proporcionalidades e grandezas; • Ao nível de aplicação – Reconhecer situações onde pode utilizada as funções polinomiais do 1º grau; • Ao nível de solução de problemas – Saber utilizar as expressões algébricas.
Conteúdo: Unidades volumétricas envolvendo função polinomial do 1º grau.
Desenvolvimento do tema: será apresentado outro texto /problema matemático 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:** será feita a correção das atividades (Atividades 1 – Apêndice F1) da aula A1; • **2º momento:** será sorteado 07 alunos (antes será visto pelo professor o resultado correto) para que apresentem os resultados. Apresentação do resultado com devidos cálculos.
Procedimentos Metodológicos: aula expositiva e dialogada; contextualização de problemas.
Recursos didáticos: Lousa e pincel; Aula expositiva. Papel, caneta, celulares/câmeras para filmar. Uso de materiais concretos.
Avaliação: cotidiana (contínua) e atividades individuais elaboradas a partir de problemas coerentes com os apresentados até o momento

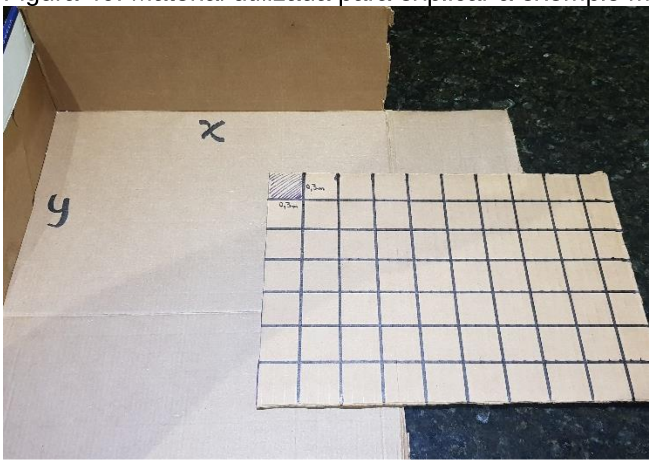
- Atividades: desenvolvida em sala durante as demonstrações; - Critérios adotados para correção das atividades: Levar em consideração se o raciocínio do aluno está correto final e as etapas da resolução dos problemas e não somente sua resposta final
Referência Bibliográfica: BALESTRI, Rodrigo. **Matemática: interação e tecnologia.** Vol. 1. 2ª ed. São Paulo: Leya, 2016. DANTE, Luiz Roberto. **Matemática: contexto & aplicações (ensino médio)**. Vol. 1. 3ª ed. São Paulo: Ática, 2016. IEZZI G.; DOLCE O.; DEGENSZAJN D.; PÉRIGO R.; ALMEIDA N. **Matemática: ciências e aplicações (ensino médio).** Vol. 1. 9ª ed. São Paulo: Saraiva, 2016.

Apêndice E3 (Plano de Aula 03: Data: ___/___/2019)

Plano de Aula 03: Data: ___/___/2019.
Dados de Identificação: Professor (a): João Batista do Nascimento Disciplina: Matemática Ano/Turma: 1° ano / 02 turmas Hora/aula: 1 hora/aula por turma. Nível: Médio
Tema: função Polinomial do 1º grau
Objetivos: resolver os problemas envolvendo funções que nele incluem números, operações, incógnitas e equações algébricas. Utilizar material concreto. Objetivos específicos: • Ao nível de conhecimento – Aprender os conceitos matemáticos envolvendo adição, subtração, multiplicação, divisão, proporcionalidades e grandezas; • Ao nível de aplicação – Reconhecer situações onde pode utilizada as funções polinomiais do 1º grau; • Ao nível de solução de problemas – Saber utilizar as expressões algébricas.
Conteúdo: estudo da função polinomial do 1º grau.
Desenvolvimento do tema: será apresentado aos alunos montagem de uma função polinomial do 1º grau através de um texto incluindo transformação de termos. • **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. Será utilizado material concreto como caixa de papelão com desenho representativo da sala de aula (figura 27). *Exemplo 2: Um pedreiro precisa sentar cerâmica no piso da sala de aula que mede **X** comprimento por **Y** de largura (ambas medidas serão medidas pelos alunos utilizando uma trena métrica que o professor disponibilizará) e cada cerâmica mede*

$30\ cm$ *comprimento por* $30\ cm$ *também de largura. Quantas cerâmicas eles vão ter que comprar para que não falte?*

Figura 40: Material utilizada para explicar a exemplo medição da sala.



Fonte: Autor (2019).

Figura 41: Material utilizado na medição da sala.

Fonte: Autor (2019).

Figura 42: Imagem ilustrativa da sala de aula.

Fonte: Autor (2019).

- Será explicado aos alunos a conversão de unidades de medidas.

Exemplo 3: Sabendo que os lados de um retângulo medem $(2 \cdot x + 3)$ *e* 9*. Escreva a área em função da variável* x*.*

Procedimentos Metodológicos: aula expositiva e dialogada; contextualização de problemas.
Recursos didáticos: Lousa e pincel; Aula expositiva
Avaliação: cotidiana (contínua) e atividades individuais elaboradas a partir de problemas coerentes com os apresentados até o momento - Atividades: Lista de problemas matemáticos (Atividades 2 – Apêndice F2) contendo o tema citado que será entregue e corrigida na próxima aula (Aula A4); - Critérios adotados para correção das atividades: Levar em consideração se o raciocínio do aluno está correto final e as etapas da resolução dos problemas e não somente sua resposta final
Referência Bibliográfica: BALESTRI, Rodrigo. **Matemática: interação e tecnologia.** Vol. 1. 2ª ed. São Paulo: Leya, 2016. DANTE, Luiz Roberto. **Matemática: contexto & aplicações (ensino médio)**. Vol. 1. 3ª ed. São Paulo: Ática, 2016. IEZZI G.; DOLCE O.; DEGENSZAJN D.; PÉRIGO R.; ALMEIDA N. **Matemática: ciências e aplicações (ensino médio).** Vol. 1. 9ª ed. São Paulo: Saraiva, 2016.

Apêndice E4 (Plano de Aula 04: Data: ___/___/2019)

Plano de Aula 04: Data: ___/___/2019.
Dados de Identificação: Professor (a): João Batista do Nascimento Disciplina: Matemática Ano/Turma: 1° ano / 02 turmas Hora/aula: 1 hora/aula por turma. Nível: Médio
Tema: função Polinomial do 1º grau.
Objetivos: resolver os problemas envolvendo funções que nele incluem números, operações, incógnitas e equações algébricas. Utilizar material concreto. Objetivos específicos: • Ao nível de conhecimento – Aprender os conceitos matemáticos envolvendo adição, subtração, multiplicação, divisão, proporcionalidades e grandezas; • Ao nível de aplicação – Reconhecer situações onde pode utilizada as funções polinomiais do 1º grau; • Ao nível de solução de problemas – Saber utilizar as expressões algébricas.
Conteúdo: Unidades de área envolvendo função polinomial do 1º grau.
Desenvolvimento do tema: será apresentado outro texto /problema matemático 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:** será feita a correção das atividades (Atividades 2 – Apêndice F2) da aula A3; • **2º momento:** será sorteado 07 alunos (antes será visto pelo professor o resultado correto) para que apresentem os resultados. Apresentação do resultado com devidos cálculos.
Procedimentos Metodológicos: aula expositiva e dialogada; contextualização de problemas.
Recursos didáticos: Lousa e pincel; Aula expositiva. Papel, caneta, celulares/câmeras para filmar. Uso de materiais concretos.
Avaliação: cotidiana (contínua) e atividades individuais elaboradas a partir de problemas coerentes com os apresentados até o momento

- Atividades: desenvolvida em sala durante as demonstrações; - Critérios adotados para correção das atividades: Levar em consideração se o raciocínio do aluno está correto final e as etapas da resolução dos problemas e não somente sua resposta final
Referência Bibliográfica: BALESTRI, Rodrigo. **Matemática: interação e tecnologia.** Vol. 1. 2ª ed. São Paulo: Leya, 2016. DANTE, Luiz Roberto. **Matemática: contexto & aplicações (ensino médio)**. Vol. 1. 3ª ed. São Paulo: Ática, 2016. IEZZI G.; DOLCE O.; DEGENSZAJN D.; PÉRIGO R.; ALMEIDA N. **Matemática: ciências e aplicações (ensino médio).** Vol. 1. 9ª ed. São Paulo: Saraiva, 2016.

Apêndice E5 (Plano de Aula 05: Data: ___/___/2019)

Plano de Aula 05: Data: ___/___/2019.
Dados de Identificação: Professor (a): João Batista do Nascimento Disciplina: Matemática Ano/Turma: 1° ano / 02 turmas Hora/aula: 1 hora/aula por turma. Nível: Médio
Tema: operações com Expressões algébricas
Objetivos: transformar as palavras presentes no texto em números, operações, incógnitas e equações algébricas. Objetivos específicos: • Ao nível de conhecimento – Aprender os conceitos matemáticos envolvendo adição, subtração, multiplicação, divisão, proporcionalidades e grandezas; • Ao nível de aplicação – Reconhecer situações onde pode utilizada as expressões algébricas; • Ao nível de solução de problemas – Saber utilizar as expressões algébricas.
Conteúdo: expressões algébricas.
Desenvolvimento do tema: 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, obtendo a expressão* $(2x + 3x) = 10$*, qual é esse número?* *Exemplo 2. Monte a seguinte expressão: o quádruplo de um valor subtraído de outro valor, obtemos a expressão* $(4x - y)$*.* • **2º momento:** mostrar aos alunos como fazer a transformação da linguagem coloquial para a linguagem matemática.

Exemplo 3. Monte a seguinte expressão algébrica: Cinco terço de um certo valor adicionado de um quarto de outro valor tem como resultado 7, obtendo a expressão $[\left(\frac{5}{3}\right)x + \left(\frac{1}{4}\right)y] = 7$.   *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? Obtendo a expressão (idade de Pedro=p) e (idade de Thiago=t), obtemos* $(p + t) = 39$ *e que* $(t = 2p)$.
Procedimentos Metodológicos: aula expositiva e dialogada; contextualização de problemas.
Recursos didáticos: Lousa e pincel; Aula expositiva
Avaliação: cotidiana (contínua) e atividades individuais elaboradas a partir de problemas coerentes com os apresentados até o momento   - Atividades: Lista de problemas matemáticos (Atividades 3 – Apêndice F3) contendo o tema citado que será entregue na próxima aula (Aula A6);   - Critérios adotados para correção das atividades: Levar em consideração se o raciocínio do aluno está correto final e as etapas da resolução dos problemas e não somente sua resposta final
Referência Bibliográfica: BALESTRI, Rodrigo. **Matemática: interação e tecnologia.** Vol. 1. 2ª ed. São Paulo: Leya, 2016.   DANTE, Luiz Roberto. **Matemática: contexto & aplicações (ensino médio)**. Vol. 1. 3ª ed. São Paulo: Ática, 2016.   IEZZI G.; DOLCE O.; DEGENSZAJN D.; PÉRIGO R.; ALMEIDA N. **Matemática: ciências e aplicações (ensino médio).** Vol. 1. 9ª ed. São Paulo: Saraiva, 2016.

Apêndice E6 (Plano de Aula 06: Data: ___/___/2019)

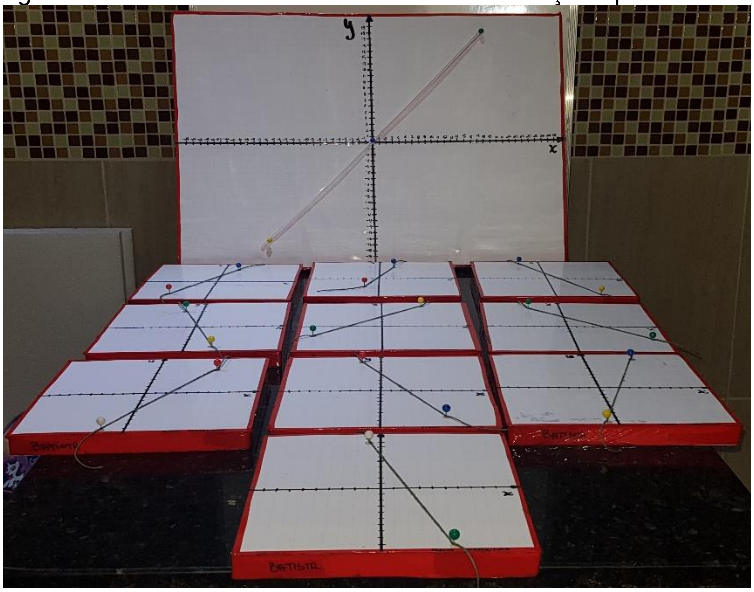
Plano de Aula 06: Data: ___/___/2019.
Dados de Identificação: Professor (a): João Batista do Nascimento Disciplina: Matemática Ano/Turma: 1° ano / 02 turmas Hora/aula: 1 hora/aula por turma. Nível: Médio
Tema: função Polinomial do 1º grau.
Objetivos: resolver os problemas envolvendo funções que nele incluem números, operações, incógnitas e equações algébricas. Utilizar material concreto. Objetivos específicos: • Ao nível de conhecimento – Aprender os conceitos matemáticos envolvendo adição, subtração, multiplicação, divisão, proporcionalidades e grandezas; • Ao nível de aplicação – Reconhecer situações onde pode utilizada as funções polinomiais do 1º grau; • Ao nível de solução de problemas – Saber utilizar as expressões algébricas.
Conteúdo: Unidades de área envolvendo função polinomial do 1º grau.
Desenvolvimento do tema: será apresentado outro texto /problema matemático 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:** será feita a correção das atividades (Atividades 3 – Apêndice F3) da aula A5; • **2º momento:** será sorteado 07 alunos (antes será visto pelo professor o resultado correto) para que apresentem os resultados. Apresentação do resultado com devidos cálculos. • Será orientado que na próxima aula o aluno traga régua milimetrada para atividades de construção de gráficos em papel milimetrado;
Procedimentos Metodológicos: aula expositiva e dialogada; contextualização de problemas.
Recursos didáticos: Lousa e pincel; Aula expositiva. Papel, caneta, celulares/câmeras para filmar. Uso de materiais concretos.

Avaliação: cotidiana (contínua) e atividades individuais elaboradas a partir de problemas coerentes com os apresentados até o momento - Atividades: desenvolvida em sala durante as demonstrações; - Critérios adotados para correção das atividades: Levar em consideração se o raciocínio do aluno está correto final e as etapas da resolução dos problemas e não somente sua resposta final
Referência Bibliográfica: BALESTRI, Rodrigo. **Matemática: interação e tecnologia.** Vol. 1. 2ª ed. São Paulo: Leya, 2016. DANTE, Luiz Roberto. **Matemática: contexto & aplicações (ensino médio)**. Vol. 1. 3ª ed. São Paulo: Ática, 2016. IEZZI G.; DOLCE O.; DEGENSZAJN D.; PÉRIGO R.; ALMEIDA N. **Matemática: ciências e aplicações (ensino médio).** Vol. 1. 9ª ed. São Paulo: Saraiva, 2016.

Apêndice E7 (Plano de Aula 07: Data: ___/___/2019)

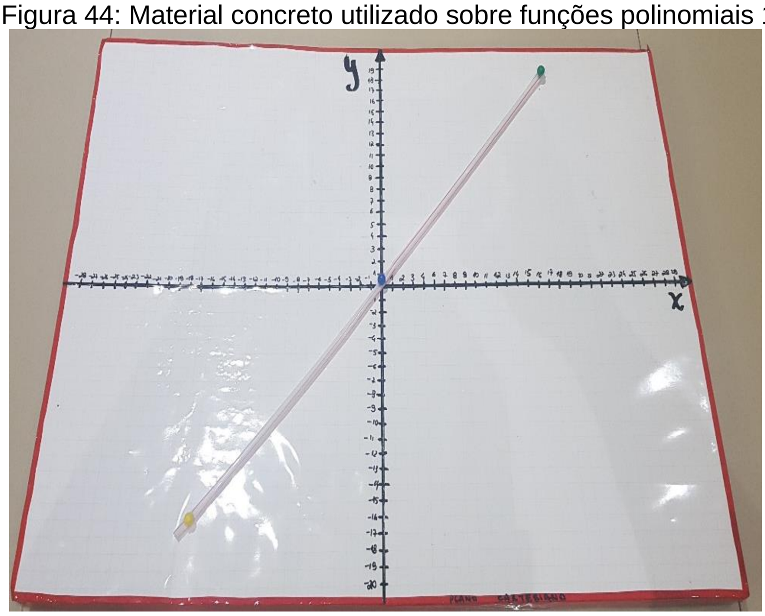
Plano de Aula 07: Data: ___/___/2019.
Dados de Identificação: Professor (a): João Batista do Nascimento Disciplina: Matemática Ano/Turma: 1° ano / 02 turmas Hora/aula: 2 horas/aulas por turma. Nível: Médio
Tema: Gráficos de função polinomial do 1º grau.
Objetivos: resolver os problemas envolvendo funções que incluem gráficos e utilizar material concreto não estruturados. Objetivos específicos: • Ao nível de conhecimento – Aprender os conceitos matemáticos gráficos; • Ao nível de aplicação – Reconhecer situações onde pode ser utilizada gráficos; • Ao nível de solução de problemas – Saber utilizar as expressões algébricas.
Conteúdo: estudos dos gráficos função polinomial do 1º grau.
Desenvolvimento do tema: gráficos de funções do 1º grau através de um texto. • **1º momento:** Iniciar a aula com algumas demonstrações e exemplos de gráficos, 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. (para resolução será utilizado também os materiais concretos entregues aos alunos na sala de aula).* • **2º momento:** utilizar material concreto folha de 01 (um) isopor medindo $50cmX50cm$ e 10 (dez) folhas de isopor medindo $21cmX21cm$, onde será desenhado coordenadas, será utilizado barbante e fixadores coloridos para representação da situação abordada na questão do Exemplo 1, todo material utilizado e a construção dos materiais concretos será de responsabilidade do professor. Será utilizado folhas de papel milimetrado e régua fins construção dos gráficos.

Figura 43: Material concreto utilizado sobre funções polinomiais 1º grau.



Fonte: Adaptado MENDES (2014).).

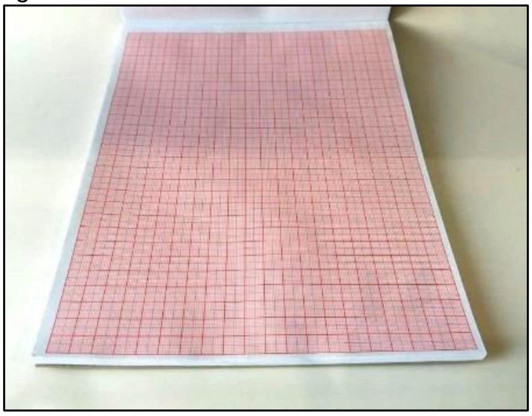
Figura 44: Material concreto utilizado sobre funções polinomiais 1º grau.



Fonte: Adaptado MENDES (2014).

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 (em papel milimetrado).*

Figura 45: Material concreto utilizado na construção de gráficos.



Fonte: Autor (2019).

Figura 46: Material concreto utilizado nos problemas contextualizados.

Fonte: Autor (2019).

Material (papel milimetrado) será disponibilizado pela escola.

Procedimentos Metodológicos: aula expositiva e dialogada; contextualizada.

Recursos didáticos: Lousa e pincel; Aula expositiva

Avaliação: cotidiana (contínua) e atividades individuais elaboradas a partir de problemas coerentes com os apresentados até o momento

- Atividades: Lista de exercícios de problemas matemáticos (Atividades 4 – Apêndice F4) contendo o tema citado que será entregue e corrigida na próxima aula (Aula A8);
- Critérios adotados para correção das atividades: Levar em consideração se o raciocínio do aluno e as etapas da resolução dos problemas.

Referência Bibliográfica:

BALESTRI, Rodrigo. **Matemática: interação e tecnologia.** Vol. 1. 2ª ed. São Paulo: Leya, 2016.

DANTE, Luiz Roberto. **Matemática: contexto & aplicações (ensino médio)**. Vol. 1. 3ª ed. São Paulo: Ática, 2016.

IEZZI G.; DOLCE O.; DEGENSZAJN D.; PÉRIGO R.; ALMEIDA N. **Matemática: ciências e aplicações (ensino médio).** Vol. 1. 9ª ed. São Paulo: Saraiva, 2016.

Apêndice E8 (Plano de Aula 08: Data: ___/___/2019)

Plano de Aula 08: Data: ___/___/2019.
Dados de Identificação: Professor (a): João Batista do Nascimento Disciplina: Matemática Ano/Turma: 1° ano / 02 turmas Hora/aula: 1 hora/aula por turma. Nível: Médio
Tema: função Polinomial do 1º grau.
Objetivos: resolver os problemas envolvendo funções que nele incluem números, operações, incógnitas e equações algébricas. Utilizar material concreto. Objetivos específicos: • Ao nível de conhecimento – Aprender os conceitos matemáticos envolvendo adição, subtração, multiplicação, divisão, proporcionalidades e grandezas; • Ao nível de aplicação – Reconhecer situações onde pode utilizada as funções polinomiais do 1º grau; • Ao nível de solução de problemas – Saber utilizar as expressões algébricas.
Conteúdo: Unidades volumétricas envolvendo função polinomial do 1º grau.
Desenvolvimento do tema: será apresentado outro texto /problema matemático 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:** será feita a correção das atividades (Atividades 4 – Apêndice F4) da aula A7; • **2º momento:** será sorteado 07 alunos (antes será visto pelo professor o resultado correto) para que apresentem os resultados. Apresentação do resultado com devidos cálculos;
Procedimentos Metodológicos: aula expositiva e dialogada; contextualização de problemas.
Recursos didáticos: Lousa e pincel; Aula expositiva. Papel, caneta, celulares/câmeras para filmar. Uso de materiais concretos.
Avaliação: cotidiana (contínua) e atividades individuais elaboradas a partir de problemas coerentes com os apresentados até o momento

- Atividades: desenvolvida em sala durante as demonstrações; - Critérios adotados para correção das atividades: Levar em consideração se o raciocínio do aluno está correto final e as etapas da resolução dos problemas e não somente sua resposta final
Referência Bibliográfica: BALESTRI, Rodrigo. **Matemática: interação e tecnologia.** Vol. 1. 2ª ed. São Paulo: Leya, 2016. DANTE, Luiz Roberto. **Matemática: contexto & aplicações (ensino médio)**. Vol. 1. 3ª ed. São Paulo: Ática, 2016. IEZZI G.; DOLCE O.; DEGENSZAJN D.; PÉRIGO R.; ALMEIDA N. **Matemática: ciências e aplicações (ensino médio).** Vol. 1. 9ª ed. São Paulo: Saraiva, 2016.

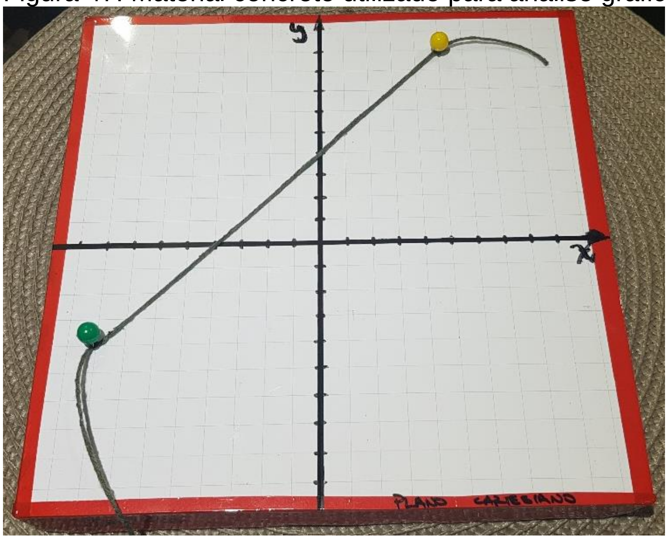
Apêndice E9 (Plano de Aula 09: Data: ___/___/2019)

Plano de Aula 09: Data: ___/___/2019.
Dados de Identificação: Professor (a): João Batista do Nascimento Disciplina: Matemática Ano/Turma: 1° ano / 02 turmas Hora/aula: 1 horas/aulas por turma. Nível: Médio
Tema: Gráficos de função polinomial do 1º grau.
Objetivos: resolver os problemas envolvendo funções que nele incluem números, operações, incógnitas e equações algébricas e utilizar material concreto. Objetivos específicos: • Ao nível de conhecimento – Aprender os conceitos relacionando gráficos, abordar conceitos de análise de gráficos, crescimento e decrescimento da função observando o gráfico e o valor do coeficiente angular da reta, compreender máximos e mínimos locais (dado um intervalo fechado); • Ao nível de aplicação – Reconhecer situações onde pode utilizada as funções polinomiais do 1º grau; • Ao nível de solução de problemas – Saber utilizar as expressões algébricas.
Conteúdo: estudo da função polinomial do 1º grau.
Desenvolvimento do tema: será apresentado os alunos explicações de gráficos de funções polinomiais do 1º grau através de um texto, envolvido em diversas áreas. **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 semana). Em qual das três semanas registradas houve maior desenvolvimento da planta.* **2º momento:** Será abordado conceitos de análise de gráficos, crescimento e decrescimento da função observando o gráfico e o valor do coeficiente angular da reta, máximos e mínimos locais (dado um intervalo fechado). De modo geral, analisando o gráfico de uma função, podemos observar propriedades importantes

dela, como: a) Onde a função é positiva $(f(x) > 0)$, onde é negativa $(f(x) < 0)$ e onde se anula $(f(x) = 0)$. Os valores (x_0) nos quais a função se anula $(f(x_0) = 0)$ são chamados zeros da função f. b) Onde a função é crescente (se $x_1 < x_2$, então $f(x_1) < f(x_2)$), onde é decrescente (se $x_1 < x_2$, então $f(x_1) > f(x_2)$) e onde assume um valor máximo ou um valor mínimo, se existirem.

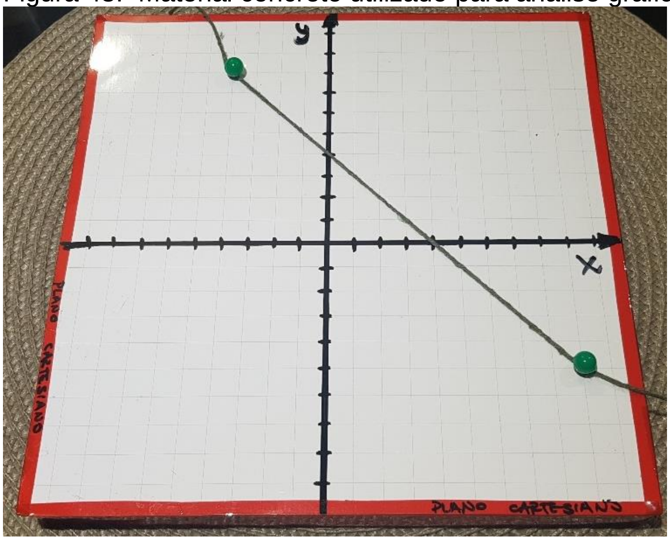
3º momento: utilizar material concreto não estruturados (folha de isopor com plano cartesiano, barbante, fixadores coloridos e outros) para explicar os gráficos do Exemplo 1 e Exemplo 2.

Figura 47: Material concreto utilizado para análise gráfico funções polinomiais 1º grau.



Fonte: Adaptado MENDES (2014).

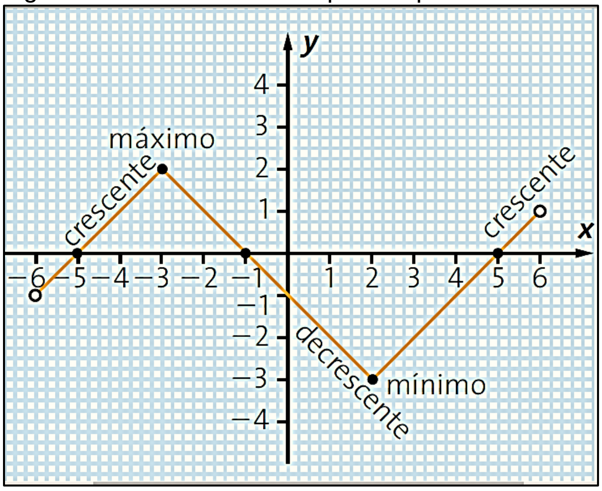
Figura 48: Material concreto utilizado para análise gráfico funções polinomiais 1º grau.



Fonte: Adaptado MENDES (2014).

Exemplo 2: considere o gráfico abaixo, que representa uma função f definida no intervalo (-6, 6):

Figura 49: Gráfico utilizado para explicar a análise das funções polinomiais do 1º grau.

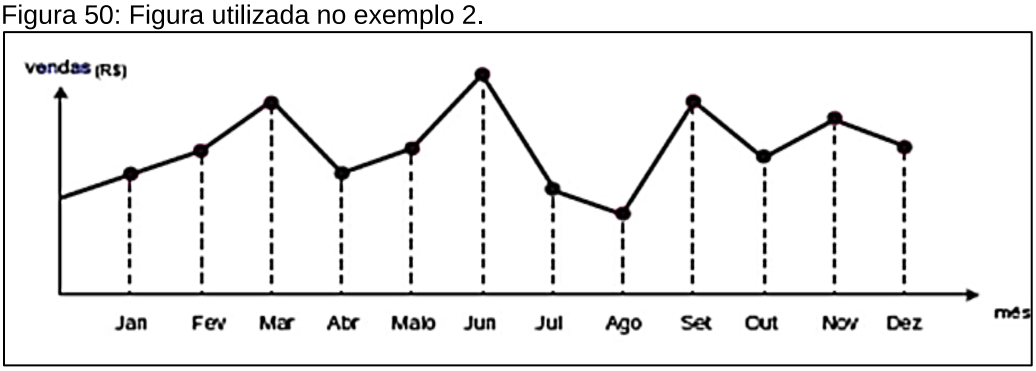


Fonte: DANTE (2016, p.59).

- f é positiva no intervalo $(-5, -1)$ e no intervalo $(5,6)$;
- f é negativa no intervalo $(-6, -5)$ e no intervalo (-1,5);
- f é nula no ponto $x = -5, x = -1$ e $x = 5$. Esses são os zeros ou raízes da função;
- f é crescente no intervalo $(-6,3]$ e no intervalo $[2,6)$;
- f é decrescente o intervalo $[-3,2]$;
- O ponto com $x = -3$ é um ponto de máximo, e $f(x) = 2$ é o valor máximo de f;
- O ponto com $x = 2$ é um ponto de mínimo, e $f(x) = -3$ é o valor mínimo de f.

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 crescente e decrescente respectivamente.

Figura 50: Figura utilizada no exemplo 2.



Fonte: Autor (2019).

Procedimentos Metodológicos: aula expositiva e dialogada; contextualização de problemas.
Recursos didáticos: Lousa e pincel; Aula expositiva
Avaliação: cotidiana (contínua) e atividades individuais elaboradas a partir de problemas coerentes com os apresentados até o momento - Atividades: Lista de exercícios de problemas matemáticos (Atividades 5 – Apêndice F5) contendo o tema citado que será entregue e corrigida na próxima aula (Aula A10); - Critérios adotados para correção das atividades: Levar em consideração se o raciocínio e as etapas da resolução dos problemas e não somente sua resposta final.
Referência Bibliográfica: BALESTRI, Rodrigo. **Matemática: interação e tecnologia.** Vol. 1. 2ª ed. São Paulo: Leya, 2016. DANTE, Luiz Roberto. **Matemática: contexto & aplicações (ensino médio)**. Vol. 1. 3ª ed. São Paulo: Ática, 2016. IEZZI G.; DOLCE O.; DEGENSZAJN D.; PÉRIGO R.; ALMEIDA N. **Matemática: ciências e aplicações (ensino médio).** Vol. 1. 9ª ed. São Paulo: Saraiva, 2016.

Apêndice E10 (Plano de Aula 010: Data: ___/___/2019)

Plano de Aula 10: Data: ___/___/2019.
Dados de Identificação: Professor (a): João Batista do Nascimento Disciplina: Matemática Ano/Turma: 1° ano / 02 turmas Hora/aula: 1 hora/aula por turma. Nível: Médio
Tema: função Polinomial do 1º grau.
Objetivos: resolver os problemas envolvendo funções que nele incluem números, operações, incógnitas e equações algébricas. Utilizar material concreto. Objetivos específicos: • Ao nível de conhecimento – Aprender os conceitos matemáticos envolvendo adição, subtração, multiplicação, divisão, proporcionalidades e grandezas; • Ao nível de aplicação – Reconhecer situações onde pode utilizada as funções polinomiais do 1º grau; • Ao nível de solução de problemas – Saber utilizar as expressões algébricas.
Conteúdo: Unidades volumétricas envolvendo função polinomial do 1º grau.
Desenvolvimento do tema: será apresentado outro texto /problema matemático 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:** será feita a correção das atividades (Atividades 5 – Apêndice F5) da aula A9; • **2º momento:** será sorteado 07 alunos (antes será visto pelo professor o resultado correto) para que apresentem os resultados. Apresentação do resultado com devidos cálculos;
Procedimentos Metodológicos: aula expositiva e dialogada; contextualização de problemas.
Recursos didáticos: Lousa e pincel; Aula expositiva. Papel, caneta, celulares/câmeras para filmar. Uso de materiais concretos.
Avaliação: cotidiana (contínua) e atividades individuais elaboradas a partir de problemas coerentes com os apresentados até o momento

- Atividades: desenvolvida em sala durante as demonstrações; - Critérios adotados para correção das atividades: Levar em consideração se o raciocínio do aluno está correto final e as etapas da resolução dos problemas e não somente sua resposta final
Referência Bibliográfica: BALESTRI, Rodrigo. **Matemática: interação e tecnologia.** Vol. 1. 2ª ed. São Paulo: Leya, 2016. DANTE, Luiz Roberto. **Matemática: contexto & aplicações (ensino médio)**. Vol. 1. 3ª ed. São Paulo: Ática, 2016. IEZZI G.; DOLCE O.; DEGENSZAJN D.; PÉRIGO R.; ALMEIDA N. **Matemática: ciências e aplicações (ensino médio).** Vol. 1. 9ª ed. São Paulo: Saraiva, 2016.

APÊNDICE F

Apêndice F1: Material de apoio ao Plano de Aula 01 (Atividades 1).

ATIVIDADES 1

Analise e resolva os seguintes problemas abaixo de funções:

1. Em 2016, a Manaus ambiental informou que a capital atende 1/3 da população com infraestrutura de coleta e tratamento de esgoto sendo que 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 têm 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 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?

Apêndice F2: Material de apoio ao Plano de Aula 03 (Atividades 2).

ATIVIDADES 2

Monte e resolva as seguintes equações e funções abaixo:

1. 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 vão ter que comprar para que não falte?

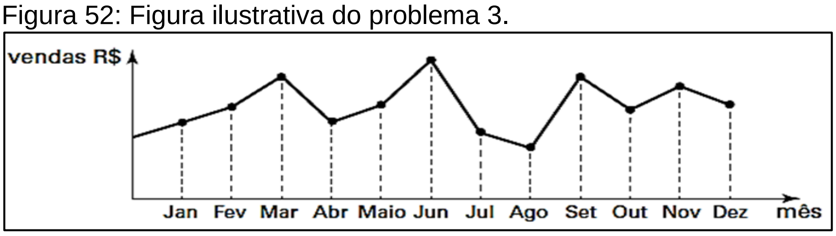
Figura 51: Figura ilustrativa pedreiro instalando cerâmica.

Fonte: Autor (2019).

2. 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.

3. De acordo com o gráfico, os meses em que ocorreram, respectivamente, a maior e a menor venda absolutas em 2011 foram:

Figura 52: Figura ilustrativa do problema 3.



Fonte: Autor (2019).

a) março e abril.

b) março e agosto.

c) agosto e setembro.

d) junho e setembro.

e) 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

Apêndice F3: Material de apoio ao Plano de Aula 05 (Atividades 3).

ATIVIDADES 3

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

Figura 53: Figura utilizada pra ilustrar atividade.

c

Fonte: Autor (2019).

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 $\boldsymbol{At}$ 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:

Figura 54: Figura utilizada do campo futebol.

Fonte: Autor (2019).

a) Se seus lados medirem $100m$ de comprimento e $70m$ de largura. Qual vai ser a área do campo?

b) Quanto vai ser o perímetro?

c) Escreva uma função que represente o perímetro "P" do campo de futebol em função de seus lados x e y.

d) Escreva uma função que represente a medida do lado do campo x em função do outro $y.$ Considerando que o perímetro do arame é $340m$.

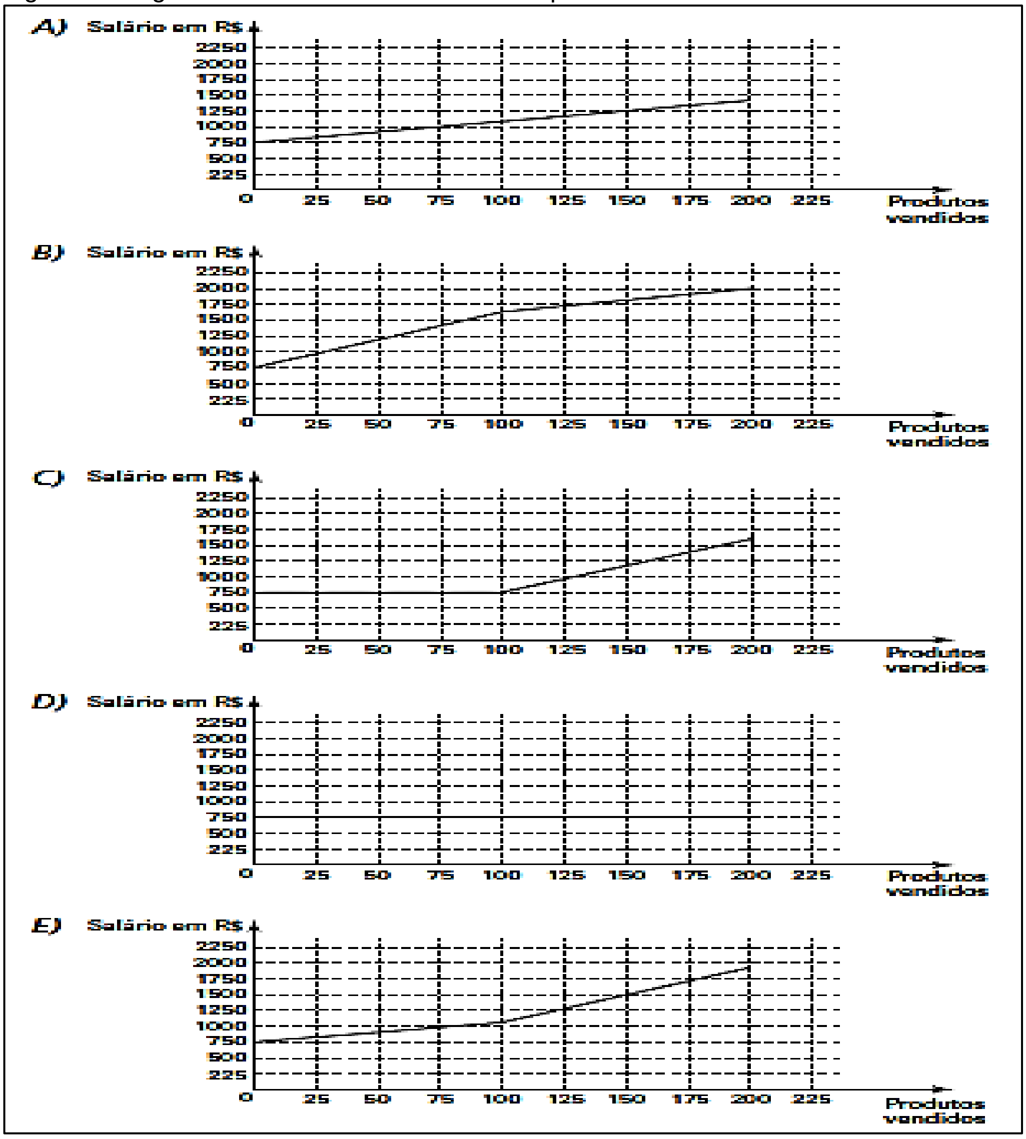
e) Escreva uma função que represente a área A_R do campo de futebol em função dos seus lados x e y.

Apêndice F4: Material de apoio ao Plano de Aula 07 (Atividades 4).

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:

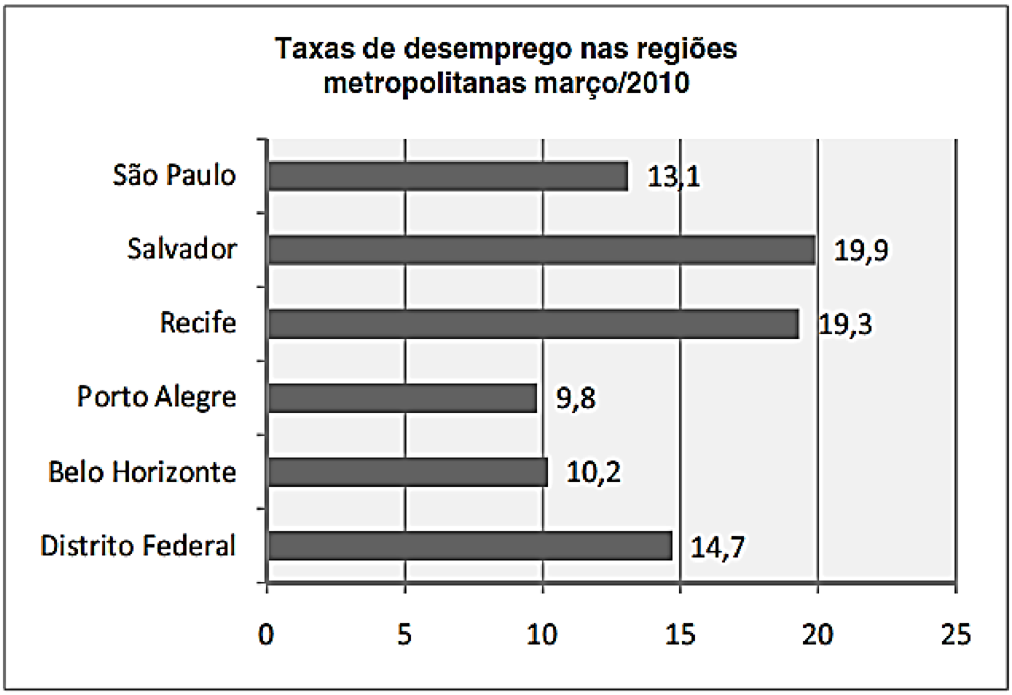
Figura 55: Figura dos ilustrativa dos dados do problema.



Fonte: Autor (2019).

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 (Diesel).

Figura 56: Figura ilustrativa dos dados do problema.



Fonte: Autor (2019).

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.

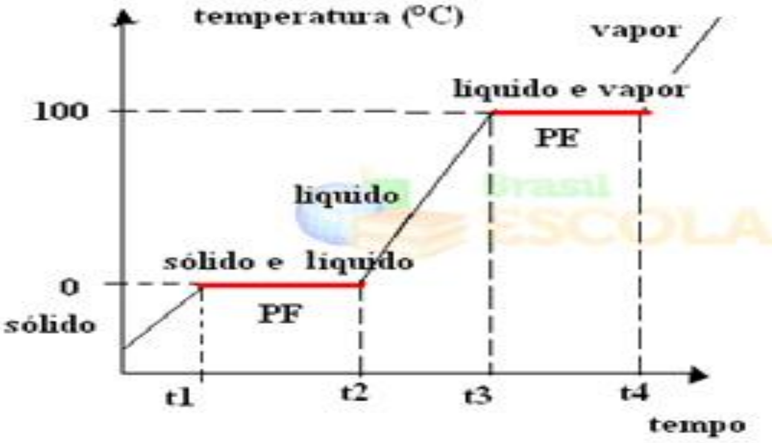
Referência: ENEM 2008 – Exame Nacional do Ensino Médio. Ministério da Educação. Disponível em:<http://www.enem.inep.gov.br/>. **Acesso em 07 abri. 2019**.

Apêndice F5: Material de apoio ao Plano de Aula 09 (Atividades 5).

ATIVIDADES 5

1. Analisando o gráfico abaixo:

Figura 57: Figura com gráfico utilizado no problema.

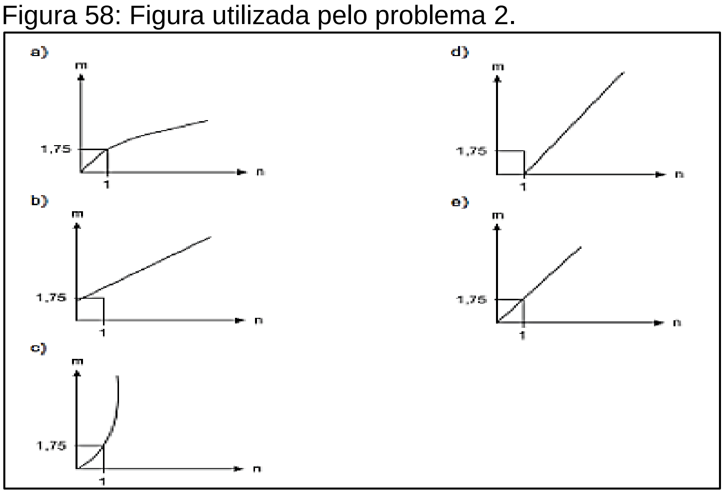


Fonte: Autor (2019).

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 m pago em reais pela compra de n quilogramas desse produto é:

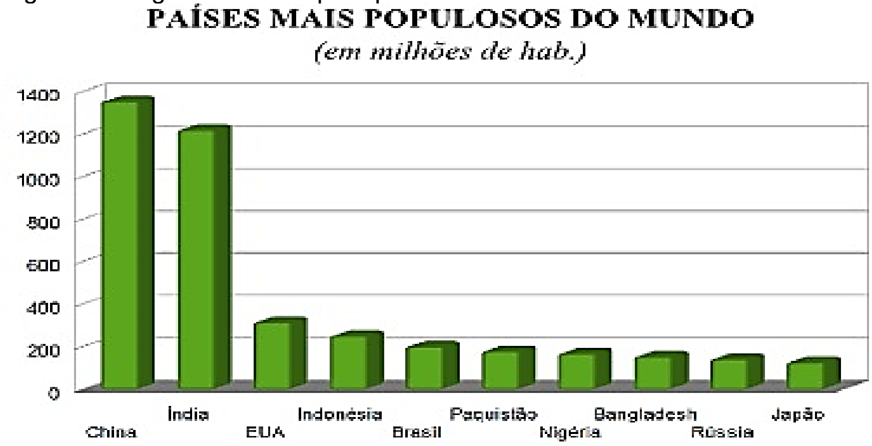
Figura 58: Figura utilizada pelo problema 2.



Fonte: Autor (2019).

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

Figura 59: Figura utilizada pelo problema 3.



Fonte: Autor (2019).

ANEXOS

Anexo A: Questionário Diagnóstico do Professor respondido

Questionário Diagnóstico do Professor

Caro Professor, o presente questionário é um instrumento para a elaboração do Trabalho de Conclusão de Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade do Estado do Amazonas, sobre o seguinte tema: "Resolução de problemas contextualizados com uso de material concreto no 1º ano do ensino médio sobre funções polinomiais do 1° grau". Solicito-vos que responda consoante a sua opinião e prática. Desde já, agradeço a sua colaboração.

Escola:

Professor:

Data:

1. Situação Profissional

a. Professor Quadro Nomeação Definitiva ☐

b. Professor Quadro Nomeação Provisória ☐

c. Professor Contratado ☐

d. Outros ☐

2. Atividade que exerce na escola:

a. Só função docente ☒

b. Só função no órgão de gestão ☐

c. Função de gestão e função docente ☐

d. Função docente e outra ☐

3. Formação inicial:

a. Licenciatura ☒ Qual? Matemática

b. Bacharelato ☐ Qual?________________

c. Outro ☐ Qual?________________

4. Tempo de serviço docente (anos):

a. Há quantos anos você leciona(ou) Matemática no ensino fundamental?

☐ menos de 05 anos ☐ de 05 a 10 anos ☐ de 11 a 20 anos ☐ mais de 20 anos

b. Há quantos anos você leciona(ou) Matemática no ensino médio?

☒ menos de 05 anos ☐ de 05 a 10 anos ☐ de 11 a 20 anos ☐ mais de 20 anos

5. Carga horária semanal de trabalho como professor:

☐ até 20 horas ☐ de 21 a 30 horas ☒ de 31 a 40 horas ☐ mais de 40 horas

6. Enquanto professor participou de curso(s) de capacitação/atualização voltado para uso de materiais concretos de Matemática?

a. Sim ☐ Qual (s)? ____________________

b. Em que ano(s) frequentou? ____________________

c. Não ☒

6.1. Em caso afirmativo, qual o grau de importância que lhe atribui?

	Muito importante	Importante	Pouco importante	Nada importante
Progressão na carreira	☐	☐	☐	☐
Formação científica pedagógica	☐	☐	☐	☐
Formação pessoal	☐	☐	☐	☐
Interesse pelo tema	☐	☐	☐	☐

6.2. Em caso negativo indique, na sua opinião, qual o motivo?

	Nunca	Raramente	Muitas vezes	Sempre
Incompatibilidade de horário	☐	☐	☒	☐
Interesse por outras áreas	☐	☒	☐	☐
Desinteresse pela Matemática	☒	☐	☐	☐
Não sente necessidade às suas práticas pedagógicas.	☐	☒	☐	☐

7. Você consegue aplicar o que aprendeu nos cursos em sua prática educacional?

Sim ☒ Não ☐

a) Se sim, de que forma?

CONSIGO REPASSAR ATRAVÉS DE MÍDIAS, AULAS EXPOSITIVAS E OUTRAS TECNOLOGIAS.

b) Se não, quais os motivos dificultam?

8. Por favor, assinale (com X) o seu grau de concordância em relação a cada uma das afirmações.

	Discordo totalmente	Discordo	Concordo	Concordo totalmente
Material didático é tudo o que conduz à aprendizagem.	☐	☐	X	☐
Material Didático é um conjunto de objetos ou coisas que o aluno é capaz de sentir, manipular e movimentar.	☐	☐	☐	X
Material Didático corresponde a objetos usados para representar ideias matemáticas.	☐	☐	X	☐
Material Didático corresponde a recursos que possibilitam ao professor desenvolver um ensino centrado nos alunos.	☐	☐	X	☐
Material Didático corresponde a um objeto configurado a fim de materializar conteúdo matemático.	☐	☐	☐	X

Anexo B: Questionário Diagnóstico do Aluno respondido

Questionário Diagnóstico aos alunos.

Caro Aluno, este questionário tem como objetivo verificar os conhecimentos prévios. Asseguramos o compromisso com o sigilo das informações, respeitando a privacidade de cada estudante. Na certeza de sua colaboração, antecipadamente agradecemos.

Nome:

Turma: 04

Série: 1º ou 7

3,75

1) 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

$2x$, $4a$, $6p$, $\frac{2}{4}n$?

2) 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 tem no total na classe?

3) O Quádruplo de b subtraído de 3 é igual 15? Qual o valor de b?

$4b-3=15 \rightarrow 4b=15+3 \rightarrow 4b=18 \rightarrow b=\frac{18}{4}$

4) O dobro de um certo valor somado com a metade desse mesmo valor é 20? Qual é esse valor?

$2x+\frac{x}{2}=20 \rightarrow 4x+x=40$

$x=40/5$

$x=8$

5) Dois quintos de k adicionado de 9 tem como resultado 18? Qual o valor de k?

$\frac{2}{5}k+9=18 \rightarrow \frac{2}{5}k=9$

6) Uma receita diz que para render 12 porções de pão de queijo são necessários $\left(\frac{3}{4}\right)$ de xícara de leite morno e $\left(\frac{1}{4}\right)$ de xícara de óleo. Para dobrar essa quantidade de porções quantas xícaras de leite e de óleo serão necessárias?

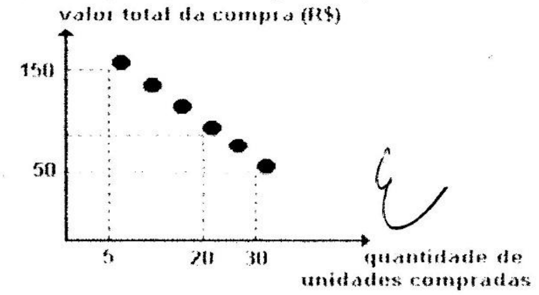
E

7) Um motorista de aplicativo 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.

$f(x) = 3{,}50x + 0{,}70$

8) (UERJ) A promoção de uma mercadoria em um supermercado está representada, no gráfico a seguir, por 6 pontos de uma mesma reta.

Figura 1: Figura representado gráfico do problema.



Fonte: site educacao.globo.com (2019).

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

Fonte:http://educacao.globo.com/matematica/assunto/funcoes/funcao-de-1-grau.html

Questionário Diagnóstico aos alunos.

Caro Aluno, este questionário tem como objetivo verificar os conhecimentos prévios. Asseguramos o compromisso com o sigilo das informações, respeitando a privacidade de cada estudante. Na certeza de sua colaboração, antecipadamente agradecemos.

Nome:
Turma: 02
Série: 1º ano

7,5

1) 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

$2x$, $6a$, $6p$, $\frac{3}{4}n$, $\frac{1}{2}$

2) 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 tem no total na classe?

3) O Quádruplo de b subtraído de 3 é igual 15? Qual o valor de b?

$4b-3=15 \rightarrow 4b=18 \rightarrow b=\frac{18}{4}$

4) O dobro de um certo valor somado com a metade desse mesmo valor é 20? Qual é esse valor?

$2a+\frac{a}{2}=20 \rightarrow 4a+a=40 \rightarrow 5a=40 \rightarrow a=\frac{40}{5} \rightarrow a=8$

5) Dois quintos de k adicionado de 9 tem como resultado 18? Qual o valor de k?

$\frac{2k}{5}+9=18 \rightarrow \frac{2}{5}k=9 \rightarrow 2k=45 \rightarrow k=\frac{45}{2}$

6) Uma receita diz que para render 12 porções de pão de queijo são necessários $\left(\frac{3}{4}\right)$ de xícara de leite morno e $\left(\frac{1}{4}\right)$ de xícara de óleo. Para dobrar essa quantidade de porções quantas xicaras de leite e de óleo serão necessárias?

$2\cdot\left(\frac{3}{4}\right)=\frac{6}{4}=\frac{3}{2}$ de leite.

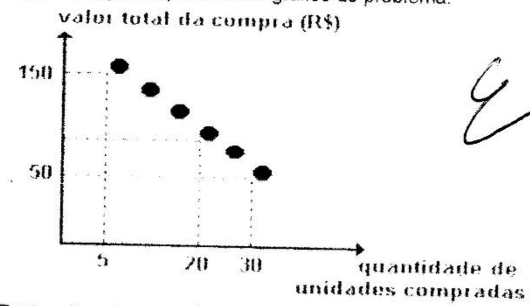
$2\cdot\left(\frac{1}{4}\right)=\frac{2}{4}=\frac{1}{2}$ de óleo.

7) Um motorista de aplicativo 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.

$f(x) = 0{,}70\,x + 3{,}50$

8) (UERJ) A promoção de uma mercadoria em um supermercado está representada, no gráfico a seguir, por 6 pontos de uma mesma reta.

Figura 1: Figura representado gráfico do problema.



C

Fonte: site educacao.globo.com (2019).

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

Fonte.http.//educacao.globo.com/matematica/assunto/funcoes/funcao-de-1-grau.html

Questionário Diagnóstico aos alunos.

Caro Aluno, este questionário tem como objetivo verificar os conhecimentos prévios. Asseguramos o compromisso com o sigilo das informações, respeitando a privacidade de cada estudante. Na certeza de sua colaboração, antecipadamente agradecemos.

6,25

Nome:

Turma: 02

Série: 1º ano

1) 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

$2x$, $4a$, $6p$, $\frac{3}{4}n$, $\frac{1}{2}s$ C

2) 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 tem no total na classe?

E

3) O Quádruplo de b subtraído de 3 é igual 15? Qual o valor de b?

$4b - 3 = 15 \rightarrow 4b = 18 \rightarrow b = \frac{18}{4}$ C

4) O dobro de um certo valor somado com a metade desse mesmo valor é 20? Qual é esse valor? $2x + \frac{x}{2} = 20$ $\quad 2x \cdot 2 + 2 \cdot \frac{x}{2} = 2 \cdot 20$

$4x + x = 40 \quad 5x = 40 \quad x = 8$ C

5) Dois quintos de k adicionado de 9 tem como resultado 18? Qual o valor de k?

$\frac{2}{5}k + 9 = 18 \rightarrow \frac{2}{5}x = 9 \rightarrow 2x = 45 \rightarrow x = \frac{45}{2}$ C

6) Uma receita diz que para render 12 porções de pão de queijo são necessários $\left(\frac{3}{4}\right)$ de xícara de leite morno e $\left(\frac{1}{4}\right)$ de xícara de óleo. Para dobrar essa quantidade de porções quantas xicaras de leite e de óleo serão necessárias?

12 porções $\frac{1}{2}$ $\frac{3}{4}$

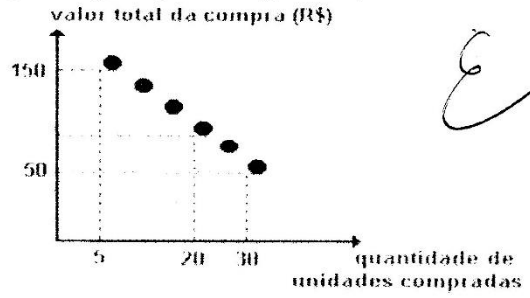
E

7) Um motorista de aplicativo 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.

$f(x) = 0{,}70x + 3{,}50$

8) (UERJ) A promoção de uma mercadoria em um supermercado está representada, no gráfico a seguir, por 6 pontos de uma mesma reta.

Figura 1: Figura representado gráfico do problema.



Fonte: site educacao.globo.com (2019).

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

Fonte:http://educacao.globo.com/matematica/assunto/funcoes/funcao-de-1-grau.html

Questionário Diagnóstico aos alunos.

Caro Aluno, este questionário tem como objetivo verificar os conhecimentos prévios. Asseguramos o compromisso com o sigilo das informações, respeitando a privacidade de cada estudante. Na certeza de sua colaboração, antecipadamente agradecemos.

Nome: [redacted]

Turma: 02

Série: 1ª

3,75

1) 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

$2x$, $4a$, $\frac{3}{4}n$, $\frac{1}{2}x$ C

2) 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 tem no total na classe?

$\frac{3}{4}$ T = meninos, meninas = 7

3) O Quádruplo de b subtraído de 3 é igual 15? Qual o valor de b?

$3 - 4b = 15$

$3 = 15 + 4b$

$4b = 3 - 15$

$4b = -12$ C

$b = -3$

4) O dobro de um certo valor somado com a metade desse mesmo valor é 20? Qual é esse valor?

$2x + \frac{x}{2} = 20$

$4x + x = 40$

$5x = 40$

$x = \frac{40}{5}$

$\boxed{x = 8}$ C

5) Dois quintos de k adicionado de 9 tem como resultado 18? Qual o valor de k?

$\frac{5k}{2} + 9 = 18$

$\frac{5k}{2} = 9$

$5k = 18$

$\boxed{k = \frac{18}{5}}$ C

6) Uma receita diz que para render 12 porções de pão de queijo são necessários $\left(\frac{3}{4}\right)$ de xícara de leite morno e $\left(\frac{1}{4}\right)$ de xícara de óleo. Para dobrar essa quantidade de porções quantas xicaras de leite e de óleo serão necessárias?

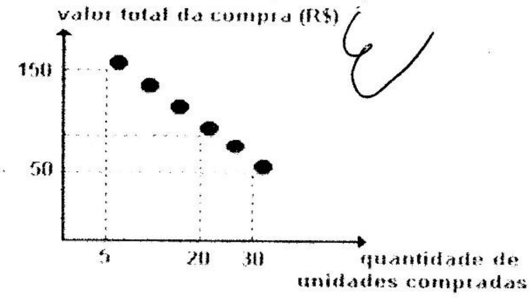
E

7) Um motorista de aplicativo 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.

$f(x) = 0{,}7x + 3{,}5$

8) (UERJ) A promoção de uma mercadoria em um supermercado está representada, no gráfico a seguir, por 6 pontos de uma mesma reta.

Figura 1: Figura representado gráfico do problema.



Fonte: site educacao.globo.com (2019).

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

Fonte: http://educacao.globo.com/matematica/assunto/funcoes/funcao-de-1-grau.html

Questionário Diagnóstico aos alunos.

Caro Aluno, este questionário tem como objetivo verificar os conhecimentos prévios. Asseguramos o compromisso com o sigilo das informações, respeitando a privacidade de cada estudante. Na certeza de sua colaboração, antecipadamente agradecemos.

Nome: [redacted]

Turma: 02

Série: 1º

1) 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

$2x$, $4a$, $6p$, $3.4n$, $\frac{1}{2}$

2) 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 tem no total na classe?

$\frac{3}{4}$ 7 meninas

3) O Quádruplo de b subtraído de 3 é igual 15? Qual o valor de b?

$4b - 3 = 15$
$4b = 15 + 3$
$4b = 18$
$b = \frac{18}{4}$

4) O dobro de um certo valor somado com a metade desse mesmo valor é 20? Qual é esse valor?

$2x + \frac{x}{2} = 20 \rightarrow 2x \cdot 2 + \frac{x}{2} \cdot 2 = 20 \cdot 2$
$4x + x = 40$
$5x = 40$
$x = \frac{40}{5} = 8$

5) Dois quintos de k adicionado de 9 tem como resultado 18? Qual o valor de k?

$\frac{2}{5}k + 9 = 18 \rightarrow 5 \cdot \frac{2k}{5} + 5 \cdot 9 = 5 \cdot 18 \rightarrow 2k + 45 = 90 \rightarrow 2k = 45$
$k = \frac{45}{2}$

$18 \times 5 = 90$

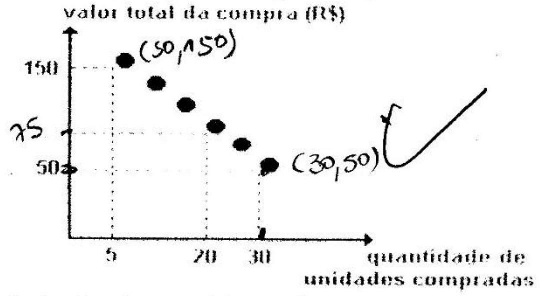
6) Uma receita diz que para render 12 porções de pão de queijo são necessários $\left(\frac{3}{4}\right)$ de xícara de leite morno e $\left(\frac{1}{4}\right)$ de xícara de óleo. Para dobrar essa quantidade de porções quantas xicaras de leite e de óleo serão necessárias?

7) Um motorista de aplicativo 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.

$f(x) = 3{,}50x + 0{,}70$

8) (UERJ) A promoção de uma mercadoria em um supermercado está representada, no gráfico a seguir, por 6 pontos de uma mesma reta.

Figura 1: Figura representado gráfico do problema.



Fonte: site educacao.globo.com (2019).

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

Fonte: http://educacao.globo.com/matematica/assunto/funcoes/funcao-de-1-grau.html

Anexo C: Questionário de contribuição metodológica

Questionário de contribuição metodológica

Caro Aluno, 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.

Nome: [redacted]
Turma: 02
Série: 1º ano

1. O método utilizado pelo estagiário ajudou que você tivesse mais interesse nas aulas de matemática?

a) sim
b) não

2. O uso do material concreto ajudou no entendimento do assunto? Se sim, justifique.

Sim. Ajudou bastante pois o professor não havia ensinado dessa forma, conseguimos entender mais funções 1º grau.

3. Cite exemplos utilizados pelo estagiário que mostram a matemática no cotidiano? Justifique.

O professor falou como calcular diferenças de idades.

4. O tempo foi suficiente para realização das atividades?

a) sim
b) não

5. As atividades permitiram a interação com os colegas?

X sim

b) não

6. Qual o seu nível de satisfação em relação às atividades realizadas?

Satisfeito X insatisfeito ☐ indiferente ☐

7. Você gostaria que seus professores utilizassem essa metodologia? Se sim, justifique.

X sim

b) não

Sim. Professor passa o assunto muito rápido.

8. Dê sugestões para melhorar as aulas.

Aulas muito legal.

Questionário de contribuição metodológica

Caro Aluno, 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.

Nome: ______
Turma: 04
Série: 1º ano

1. O método utilizado pelo estagiário ajudou que você tivesse mais interesse nas aulas de matemática?

a) sim
b) não

2. O uso do material concreto ajudou no entendimento do assunto? Se sim, justifique.

Sim, agora consigo entender mais a matemática, consigo fazer os gráficos.

3. Cite exemplos utilizados pelo estagiário que mostram a matemática no cotidiano? Justifique.

Sobre como calcular o desperdício de água. Podemos utilizar em casa e calcular o valor da conta.

4. O tempo foi suficiente para realização das atividades?

a) sim
b) não

5. As atividades permitiram a interação com os colegas?
a) sim
b) não

6. Qual o seu nível de satisfação em relação às atividades realizadas?
Satisfeito ☐ insatisfeito ☐ indiferente ☐

7. Você gostaria que seus professores utilizassem essa metodologia? Se sim, justifique.
a) sim
b) não

Muito importante.

8. Dê sugestões para melhorar as aulas.

Mais aulas.

Questionário de contribuição metodológica

Caro Aluno, 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.

Nome:
Turma: 02
Série: 1º ano

1. O método utilizado pelo estagiário ajudou que você tivesse mais interesse nas aulas de matemática?

X sim

b) não

2. O uso do material concreto ajudou no entendimento do assunto? Se sim, justifique.

Sim. Bastante agora eu enxergo melhor o gráfico das funções.

3. Cite exemplos utilizados pelo estagiário que mostram a matemática no cotidiano? Justifique.

O professor falou que a matemática está em todo lugar. Realmente podemos ver a matemática quando calculamos o gasto de água.

4. O tempo foi suficiente para realização das atividades?

X sim

b) não

5. As atividades permitiram a interação com os colegas?

X sim

b) não

6. Qual o seu nível de satisfação em relação às atividades realizadas?

Satisfeito X insatisfeito □ indiferente □

7. Você gostaria que seus professores utilizassem essa metodologia? Se sim, justifique.

X sim

b) não

Sim. Os professores poderiam utilizar sempre material na sala de aula.

8. Dê sugestões para melhorar as aulas.

Poderíamos ter mais aulas.

Questionário de contribuição metodológica

Caro Aluno, 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.

Nome: [redacted]
Turma: [illegible]
Série: [illegible] ano

1. O método utilizado pelo estagiário ajudou que você tivesse mais interesse nas aulas de matemática?

X sim
b) não

2. O uso do material concreto ajudou no entendimento do assunto? Se sim, justifique.

Sim. Eu gostei porque assim [illegible] aprende mate-
mática de uma forma diferente.

3. Cite exemplos utilizados pelo estagiário que mostram a matemática no cotidiano? Justifique.

O professor José falou como [illegible]
[illegible] funções. [illegible]

4. O tempo foi suficiente para realização das atividades?

X sim
b) não

5. As atividades permitiram a interação com os colegas?

sim

b) não

6. Qual o seu nível de satisfação em relação às atividades realizadas?

Satisfeito ☐ insatisfeito ☐ indiferente ☐

7. Você gostaria que seus professores utilizassem essa metodologia? Se sim, justifique.

sim

b) não

Os professores poderiam utilizar muito ma-
terias na sala de aula.

8. Dê sugestões para melhorar as aulas.

Poderiam usar os gráficos

Anexo D: Avaliação de aprendizagem respondido

Avaliação de Aprendizagem

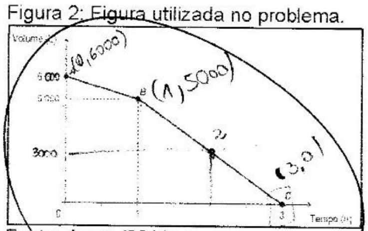
Nome:
Turma: Ø2
Série: 1º ano

10,00

Observação: só serão aceitas questões com devidos cálculos.

2 **1.** (ENEM – 2016) Uma cisterna de $6000\,L$ foi esvaziada em um período de $3h$. Na primeira hora foi utilizada apenas uma bomba, mas nas duas horas seguintes, a fim de reduzir o tempo de esvaziamento, outra bomba foi ligada junto com a primeira. O gráfico, formado por dois segmentos de reta, mostra o volume de água presente na cisterna, em função do tempo.

Figura 2: Figura utilizada no problema.



Fonte: Autor (2019).

Qual é a vazão, em litro por hora, da bomba que foi ligada no início da segunda hora?

a) 1000
b) 1250
c) 1500
d) 2000
e) 2500

Retirada do site: http://inep.gov.br/provas-e-gabaritos.

2 **2.** (ENEM – 2012) As curvas de oferta e de demanda de um produto representam, respectivamente, as quantidades que vendedores e consumidores estão dispostos a comercializar em função do preço do produto. Em alguns casos, essas curvas podem ser representadas por retas. Suponha que as quantidades de oferta e de demanda de um produto sejam, respectivamente, representadas pelas equações: $Qo = -20 + 4P$ e $Q_D = 46 - 2P$ em que Qo é quantidade de oferta, Q_D é a quantidade de demanda e P

é o preço do produto. A partir dessas equações, de oferta e de demanda, os economistas encontram o preço de equilíbrio de mercado, ou seja, quando Q_O e Q_D se igualam. Para a situação descrita, qual o valor do preço de equilíbrio?

a) 5

b) 11

c) 13

d) 23

e) 33

$-20 + 4P = 46 - 2P$
$-20 - 46 = -6P$
$66 = 6P$
$P = 11$

Retirada do site: http://inep.gov.br/provas-e-gabaritos.

3. (ENEM – 2010) O Salto Triplo é uma modalidade do atletismo em que o atleta dá um salto em um só pé, uma passada e um salto, nessa ordem. Sendo que o salto com impulsão em um só pé será feito de modo que o atleta caia primeiro sobre o mesmo pé que deu a impulsão; na passada ele cairá com o outro pé, do qual o salto é realizado. Disponível em: www.cbat.org.br (adaptado). Um atleta da modalidade Salto Triplo, depois de estudar seus movimentos, percebeu que, do segundo para o primeiro salto, o alcance diminuía em $1{,}2\ m$, e, do terceiro para o segundo salto, o alcance diminuía $1{,}5\ m$. Querendo atingir a meta de $17{,}4\ m$ nessa prova e considerando os seus estudos, a distância alcançada no primeiro salto teria de estar entre

a) 4,0 m e 5,0 m.

b) 5,0 m e 6,0 m.

c) 6,0 m e 7,0 m.

d) 7,0 m e 8,0 m.

e) 8,0 m e 9,0 m.

Retirada do site: http://inep.obmep.org.br/provas.htm

4. (UNICAMP – 2012) Em uma determinada região do planeta, a temperatura média anual subiu de 13,35 ºC em 1995 para 13,8 ºC em 2010. Seguindo a tendência de aumento linear observada entre 1995 e 2010, a temperatura média em 2012 deverá ser de

a) 13,83 ºC.

b) 13,86 ºC.

c) 13,92 ºC.

d) 13,89 ºC.

Retirada: http//www.comvest.unicamp.br/vestibulares-anteriores/vestibular-2012/

5. (PUCMG – 2009) Para saber a distância ideal a que se deve ficar de uma TV, existe uma operação matemática: você precisa pegar a medida da diagonal da tela em polegadas e converter para centímetros, sendo que uma polegada equivale a $2{,}54\ cm$; depois, deve multiplicar o resultado por 2,5. Mais perto do que isso, começará a ver as linhas e pontos da tela e, ainda, terá um cansaço visual muito grande. Com base nessas informações, com aparelho de 42 polegadas, você deverá ficar sentado a, pelo menos, pmetros de distância da tela. O valor de p é aproximadamente igual a:

a) 2,54

b) 2,67

c) 3,12

d) 3,18

1p — 2,54cm
42p — x
$x \cong 2{,}67$

Retirada do site: https://www.pucminas.br/formas-ingresso/vestibular/Paginas/provas-e-gabaritos.aspx

Avaliação de Aprendizagem

Nome: [redacted]

Turma: 02

Série: 1º ano

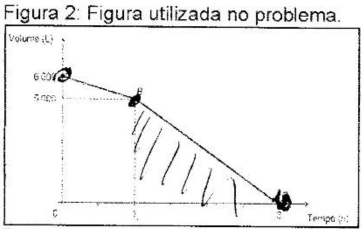
Observação: só serão aceitas questões com devidos cálculos.

8,00

0

1. (ENEM – 2016) Uma cisterna de $6000\,L$ foi esvaziada em um período de $3h$. Na primeira hora foi utilizada apenas uma bomba, mas nas duas horas seguintes, a fim de reduzir o tempo de esvaziamento, outra bomba foi ligada junto com a primeira. O gráfico, formado por dois segmentos de reta, mostra o volume de água presente na cisterna, em função do tempo.

Figura 2: Figura utilizada no problema.



Fonte: Autor (2019).

$f(x) = ax+b$

$x=0 \rightarrow 6000$

$x=1 \rightarrow 5000$

$x=3 \rightarrow 0$

Qual é a vazão, em litro por hora, da bomba que foi ligada no início da segunda hora?

a) 1000

b) 1250

c) 1500

~~d)~~ 2000

e) 2500

$V = 6000\,L$

$\Delta t = 3h$

$6000\,L - 3h$

$x - 1h$

$6000 - 3x$

$x = \frac{6000}{3}$

$x = 2000$

Letra C.

Retirada do site: http://inep.gov.br/provas-e-gabaritos.

3

2. (ENEM – 2012) As curvas de oferta e de demanda de um produto representam, respectivamente, as quantidades que vendedores e consumidores estão dispostos a comercializar em função do preço do produto. Em alguns casos, essas curvas podem ser representadas por retas. Suponha que as quantidades de oferta e de demanda de um produto sejam, respectivamente, representadas pelas equações: $Qo = -20 + 4P$ e $Q_D = 46 - 2P$ em que Qo é quantidade de oferta, Q_D é a quantidade de demanda e P

é o preço do produto. A partir dessas equações, de oferta e de demanda, os economistas encontram o preço de equilíbrio de mercado, ou seja, quando Q_O e Q_D se igualam. Para a situação descrita, qual o valor do preço de equilíbrio?

a) 5
b) 11
c) 13
d) 23
e) 33

$Q_O = -20 + 4P$ (demanda)
$Q_D = 46 - 2P$ (oferta)
$P \Rightarrow$ preço do produto

$-20 + 4P = 46 - 2P$
$4P + 2P = 20 + 46$
$6P = 66$
$P = \frac{66}{6}$
$P = 11$

Retirada do site: http://inep.gov.br/provas-e-gabaritos.

0 **3.** (ENEM – 2010) O Salto Triplo é uma modalidade do atletismo em que o atleta dá um salto em um só pé, uma passada e um salto, nessa ordem. Sendo que o salto com impulsão em um só pé será feito de modo que o atleta caia primeiro sobre o mesmo pé que deu a impulsão; na passada ele cairá com o outro pé, do qual o salto é realizado. Disponível em: www.cbat.org.br (adaptado). Um atleta da modalidade Salto Triplo, depois de estudar seus movimentos, percebeu que, do segundo para o primeiro salto, o alcance diminuía em $1{,}2\ m$, e, do terceiro para o segundo salto, o alcance diminuía $1{,}5\ m$. Querendo atingir a meta de $17{,}4\ m$ nessa prova e considerando os seus estudos, a distância alcançada no primeiro salto teria de estar entre

a) 4,0 m e 5,0 m.
b) 5,0 m e 6,0 m.
c) 6,0 m e 7,0 m.
d) 7,0 m e 8,0 m.
e) 8,0 m e 9,0 m.

Retirada do site: http://inep.obmep.org.br/provas.htm

2 **4.** (UNICAMP – 2012) Em uma determinada região do planeta, a temperatura média anual subiu de 13,35 ºC em 1995 para 13,8 ºC em 2010. Seguindo a tendência de aumento linear observada entre 1995 e 2010, a temperatura média em 2012 deverá ser de

a) 13,83 ºC.
b) 13,86 ºC.
c) 13,92 ºC.
d) 13,89 ºC.

$13{,}80 - 13{,}35 = 0{,}45$ ↑
$2010 - 1995 = 15$ anos
$15 - 0{,}45$
$2 - x$
$15x = 0{,}9$
$x = \frac{0{,}9}{15}$
$x = 0{,}06$
$0{,}45 \times 12 = 0{,}90$
$13{,}80 + 0{,}06 = 13{,}86$

Retirada: http//www.comvest.unicamp.br/vestibulares-anteriores/vestibular-2012/

5. (PUCMG – 2009) Para saber a distância ideal a que se deve ficar de uma TV, existe uma operação matemática: você precisa pegar a medida da diagonal da tela em polegadas e converter para centímetros, sendo que uma polegada equivale a $2{,}54\ cm$; depois, deve multiplicar o resultado por 2,5. Mais perto do que isso, começará a ver as linhas e pontos da tela e, ainda, terá um cansaço visual muito grande. Com base nessas informações, com aparelho de 42 polegadas, você deverá ficar sentado a, pelo menos, pmetros de distância da tela. O valor de p é aproximadamente igual a:

$f(x) = ax + b$

a) 2,54
b) 2,67
c) 3,12
d) 3,18

$1 - 2{,}54$
$42 - x$
$x = 106{,}68$

$106{,}68 \times 2{,}5 = 266{,}7$ cm

em metro
$2{,}667 \cong 2{,}67$

Retirada do site: https://www.pucminas.br/formas-ingresso/vestibular/Paginas/provas-e-gabaritos.aspx

Avaliação de Aprendizagem

Nome:

Turma: 04

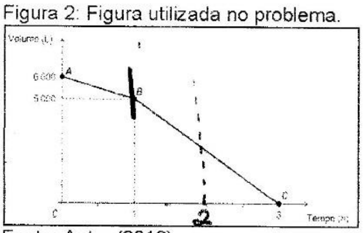
Série: 1º ano

4,00

Observação: só serão aceitas questões com devidos cálculos.

0 **1.** (ENEM – 2016) Uma cisterna de $6000\,L$ foi esvaziada em um período de $3h$. Na primeira hora foi utilizada apenas uma bomba, mas nas duas horas seguintes, a fim de reduzir o tempo de esvaziamento, outra bomba foi ligada junto com a primeira. O gráfico, formado por dois segmentos de reta, mostra o volume de água presente na cisterna, em função do tempo.

Figura 2: Figura utilizada no problema.



Fonte: Autor (2019).

$B_1 = 1000\,L/h$

$B_2 : \frac{4000}{2} = 2000\,L/h$

$5000 - 1000 = 4000$

Qual é a vazão, em litro por hora, da bomba que foi ligada no início da segunda hora?

a) 1000

b) 1250

c) 1500

d) 2000

e) 2500

Retirada do site: http://inep.gov.br/provas-e-gabaritos.

2 **2.** (ENEM – 2012) As curvas de oferta e de demanda de um produto representam, respectivamente, as quantidades que vendedores e consumidores estão dispostos a comercializar em função do preço do produto. Em alguns casos, essas curvas podem ser representadas por retas. Suponha que as quantidades de oferta e de demanda de um produto sejam, respectivamente, representadas pelas equações: $Qo = -20 + 4P$ e $Q_D = 46 - 2P$ em que Qo é quantidade de oferta, Q_D é a quantidade de demanda e P

é o preço do produto. A partir dessas equações, de oferta e de demanda, os economistas encontram o preço de equilíbrio de mercado, ou seja, quando Q_O e Q_D se igualam. Para a situação descrita, qual o valor do preço de equilíbrio?

a) 5
~~b)~~ 11
c) 13
d) 23
e) 33

$-20 + 4p = 46 - 2p$
$4p + 2p = 46 + 20$
$6p = 66$
$\boxed{p = 11}$

Retirada do site: http://inep.gov.br/provas-e-gabaritos.

3. (ENEM – 2010) O Salto Triplo é uma modalidade do atletismo em que o atleta dá um salto em um só pé, uma passada e um salto, nessa ordem. Sendo que o salto com impulsão em um só pé será feito de modo que o atleta caia primeiro sobre o mesmo pé que deu a impulsão; na passada ele cairá com o outro pé, do qual o salto é realizado. Disponível em: www.cbat.org.br (adaptado). Um atleta da modalidade Salto Triplo, depois de estudar seus movimentos, percebeu que, do segundo para o primeiro salto, o alcance diminuía em $1,2\ m$, e, do terceiro para o segundo salto, o alcance diminuía $1,5\ m$. Querendo atingir a meta de $17,4\ m$ nessa prova e considerando os seus estudos, a distância alcançada no primeiro salto teria de estar entre

a) 4,0 m e 5,0 m.
b) 5,0 m e 6,0 m.
c) 6,0 m e 7,0 m.
d) 7,0 m e 8,0 m.
e) 8,0 m e 9,0 m.

$Y - X = 1,2$
$W - Y = 1,5$

Retirada do site: http://inep.obmep.org.br/provas.htm

4. (UNICAMP – 2012) Em uma determinada região do planeta, a temperatura média anual subiu de 13,35 ºC em 1995 para 13,8 ºC em 2010. Seguindo a tendência de aumento linear observada entre 1995 e 2010, a temperatura média em 2012 deverá ser de

a) 13,83 ºC.
b) 13,86 ºC.
c) 13,92 ºC.
~~d)~~ 13,89 ºC.

$13,80 - 13,35 = 00,45$
$\frac{0,45}{5} = 0,09$
$M_A = 0,09$
$13,8 + 0,09$
$13,89\ ^\circ C$

Retirada: http//www.comvest.unicamp.br/vestibulares-anteriores/vestibular-2012/

2 5. (PUCMG – 2009) Para saber a distância ideal a que se deve ficar de uma TV, existe uma operação matemática: você precisa pegar a medida da diagonal da tela em polegadas e converter para centímetros, sendo que uma polegada equivale a $2{,}54\ cm$; depois, deve multiplicar o resultado por 2,5. Mais perto do que isso, começará a ver as linhas e pontos da tela e, ainda, terá um cansaço visual muito grande. Com base nessas informações, com aparelho de 42 polegadas, você deverá ficar sentado a, pelo menos, p metros de distância da tela. O valor de p é aproximadamente igual a:

a) 2,54
b) 2,67
c) 3,12
d) 3,18

42
. 2,54
168
210
84
106,68

106,68
. 2,5
53340
21336
266,700

266,7 cm
2,667m
2,67 m

Retirada do site: https://www.pucminas.br/formas-ingresso/vestibular/Paginas/provas-e-gabaritos.aspx

Avaliação de Aprendizagem

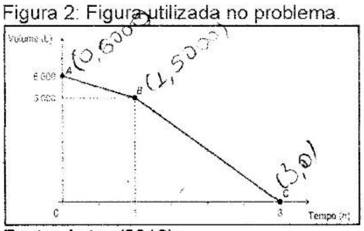
Nome: [redacted]
Turma: 04
Série: 1º ano

10,00

Observação: só serão aceitas questões com devidos cálculos.

③ **1.** (ENEM – 2016) Uma cisterna de $6000\,L$ foi esvaziada em um período de $3h$. Na primeira hora foi utilizada apenas uma bomba, mas nas duas horas seguintes, a fim de reduzir o tempo de esvaziamento, outra bomba foi ligada junto com a primeira. O gráfico, formado por dois segmentos de reta, mostra o volume de água presente na cisterna, em função do tempo.

Figura 2: Figura utilizada no problema.



Fonte: Autor (2019).

$6000L - 5000L = 1000L$

$\frac{5000L}{2h} = 2500L/h$

$2500L - 1000L$

$1500L$

Qual é a vazão, em litro por hora, da bomba que foi ligada no início da segunda hora?

a) 1000
b) 1250
c) 1500
d) 2000
e) 2500

Retirada do site: http://inep.gov.br/provas-e-gabaritos.

② **2.** (ENEM – 2012) As curvas de oferta e de demanda de um produto representam, respectivamente, as quantidades que vendedores e consumidores estão dispostos a comercializar em função do preço do produto. Em alguns casos, essas curvas podem ser representadas por retas. Suponha que as quantidades de oferta e de demanda de um produto sejam, respectivamente, representadas pelas equações: $Qo = -20 + 4P$ e $Q_D = 46 - 2P$ em que Qo é quantidade de oferta, Q_D é a quantidade de demanda e P

é o preço do produto. A partir dessas equações, de oferta e de demanda, os economistas encontram o preço de equilíbrio de mercado, ou seja, quando Q_O e Q_D se igualam. Para a situação descrita, qual o valor do preço de equilíbrio?

a) 5
b) 11
c) 13
d) 23
e) 33

$Q_O = -20 + 4P$
$Q_D = 46 - 2P$
$6P = 66$
$P = \frac{66}{6}$ $\boxed{P = 11}$

Retirada do site: http://inep.gov.br/provas-e-gabaritos.

3. (ENEM – 2010) O Salto Triplo é uma modalidade do atletismo em que o atleta dá um salto em um só pé, uma passada e um salto, nessa ordem. Sendo que o salto com impulsão em um só pé será feito de modo que o atleta caia primeiro sobre o mesmo pé que deu a impulsão; na passada ele cairá com o outro pé, do qual o salto é realizado. Disponível em: www.cbat.org.br (adaptado). Um atleta da modalidade Salto Triplo, depois de estudar seus movimentos, percebeu que, do segundo para o primeiro salto, o alcance diminuía em $1{,}2\ m$, e, do terceiro para o segundo salto, o alcance diminuía $1{,}5\ m$. Querendo atingir a meta de $17{,}4\ m$ nessa prova e considerando os seus estudos, a distância alcançada no primeiro salto teria de estar entre

a) 4,0 m e 5,0 m.
b) 5,0 m e 6,0 m.
c) 6,0 m e 7,0 m.
d) 7,0 m e 8,0 m.
e) 8,0 m e 9,0 m.

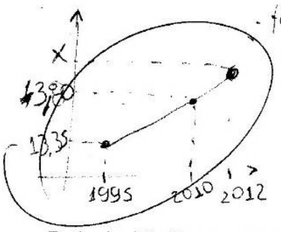
$-1{,}2$
$-2{,}7$
$f_1(x) = x$
$f_2(x) = x - 1{,}2$
$f_3(x) = x - 2{,}7$

$x + (x - 1{,}2) + (x - 2{,}7) = 17{,}4$
$x + x - 1{,}2 + x - 2{,}7 = 17{,}4$
$3x - 3{,}9 = 17{,}4$
$3x = 17{,}4 + 3{,}9$
$3x = 21{,}3$
$x = \frac{21{,}3}{3}$
$x = 7{,}1$

Retirada do site: http://inep.obmep.org.br/provas.htm

4. (UNICAMP – 2012) Em uma determinada região do planeta, a temperatura média anual subiu de 13,35 ºC em 1995 para 13,8 ºC em 2010. Seguindo a tendência de aumento linear observada entre 1995 e 2010, a temperatura média em 2012 deverá ser de

a) 13,83 ºC.
b) 13,86 ºC.
c) 13,92 ºC.
d) 13,89 ºC.



$f(x) = ax + b$
$13{,}35 = a \cdot 1995 + b$
$13{,}80 = a \cdot 2010 + b \cdot (-1)$
$a1995 + b = 13{,}35$
$-a \cdot 2010 - b = -13{,}80$
$-15a = -0{,}45$
$a = \frac{-0{,}45}{-15} = 0{,}03$
$b = 13{,}35 - 0{,}03 \cdot 1995 = 13 - 59{,}85 = -46{,}5$

Retirada: http//www.comvest.unicamp.br/vestibulares-anteriores/vestibular-2012/

$f(x) = 0{,}03x - 46{,}5 = 0{,}03 \cdot 2012 - 46{,}5 = 60{,}36 - 46{,}5 =$
$f(x) = 13{,}86°C$

2

5. (PUCMG – 2009) Para saber a distância ideal a que se deve ficar de uma TV, existe uma operação matemática: você precisa pegar a medida da diagonal da tela em polegadas e converter para centímetros, sendo que uma polegada equivale a $2{,}54\ cm$; depois, deve multiplicar o resultado por 2,5. Mais perto do que isso, começará a ver as linhas e pontos da tela e, ainda, terá um cansaço visual muito grande. Com base nessas informações, com aparelho de 42 polegadas, você deverá ficar sentado a, pelo menos, pmetros de distância da tela. O valor de p é aproximadamente igual a:

a) 2,54
b) 2,67
c) 3,12
d) 3,18

$d = \dfrac{(x \cdot 2{,}54) \cdot 2{,}5}{100}$

$$\begin{array}{r} 2{,}54 \\ \times\ 42 \\ \hline 508 \\ 1016\ \ \\ \hline 106{,}68 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 106{,}68 \\ \times\ 2{,}5 \\ \hline 53340 \\ 21336\ \ \\ \hline 266{,}700 \end{array}$$

$\dfrac{266{,}7}{100} = 2{,}667$

Retirada do site: https://www.pucminas.br/formas-ingresso/vestibular/Paginas/provas-e-gabaritos.aspx

Avaliação de Aprendizagem

Nome: [redacted]
Turma: 04
Série: 1º ano

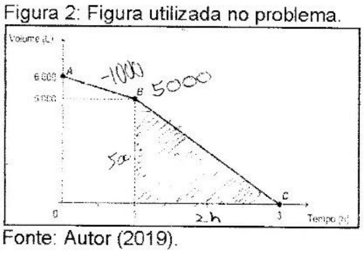
8,00

Observação: só serão aceitas questões com devidos cálculos.

1. (ENEM – 2016) Uma cisterna de $6000\,L$ foi esvaziada em um período de $3h$. Na primeira hora foi utilizada apenas uma bomba, mas nas duas horas seguintes, a fim de reduzir o tempo de esvaziamento, outra bomba foi ligada junto com a primeira. O gráfico, formado por dois segmentos de reta, mostra o volume de água presente na cisterna, em função do tempo.

1h
To → 6000 1bomba
5000
1b - 1000L - 1h
$T_1 = -1000.t + 6000$
$v_1 = 1000\,L/h$
1b - 1000
1b 2000 → 2h
$T_2 =$

Figura 2: Figura utilizada no problema.



Fonte: Autor (2019).

Qual é a vazão, em litro por hora, da bomba que foi ligada no início da segunda hora?

a) 1000
b) 1250
c) 1500
d) 2000
e) 2500

Retirada do site: http://inep.gov.br/provas-e-gabaritos.

2. (ENEM – 2012) As curvas de oferta e de demanda de um produto representam, respectivamente, as quantidades que vendedores e consumidores estão dispostos a comercializar em função do preço do produto. Em alguns casos, essas curvas podem ser representadas por retas. Suponha que as quantidades de oferta e de demanda de um produto sejam, respectivamente, representadas pelas equações: $Qo = -20 + 4P$ e $Q_D = 46 - 2P$ em que Qo é quantidade de oferta, Q_D é a quantidade de demanda e P

é o preço do produto. A partir dessas equações, de oferta e de demanda, os economistas encontram o preço de equilíbrio de mercado, ou seja, quando Q_O e Q_D se igualam. Para a situação descrita, qual o valor do preço de equilíbrio?

a) 5 $Q_O = Q_D \rightarrow 46 - 2P = -20 + 4P$ $Q_O = Q_D$

b) 11 $6P = 66$

c) 13 $P = 11$

d) 23

e) 33

Retirada do site: http://inep.gov.br/provas-e-gabaritos.

3. (ENEM – 2010) O Salto Triplo é uma modalidade do atletismo em que o atleta dá um salto em um só pé, uma passada e um salto, nessa ordem. Sendo que o salto com impulsão em um só pé será feito de modo que o atleta caia primeiro sobre o mesmo pé que deu a impulsão; na passada ele cairá com o outro pé, do qual o salto é realizado. Disponível em: www.cbat.org.br (adaptado). Um atleta da modalidade Salto Triplo, depois de estudar seus movimentos, percebeu que, do segundo para o primeiro salto, o alcance diminuía em $1{,}2\ m$, e, do terceiro para o segundo salto, o alcance diminuía $1{,}5\ m$. Querendo atingir a meta de $17{,}4\ m$ nessa prova e considerando os seus estudos, a distância alcançada no primeiro salto teria de estar entre

a) 4,0 m e 5,0 m. $1{,}2 + 1{,}5 = 2{,}7$ 17,4m $1 \rightarrow x$

b) 5,0 m e 6,0 m. $2 \rightarrow x - 1{,}2$

c) 6,0 m e 7,0 m. $3 \rightarrow$

d) 7,0 m e 8,0 m. 3 2 1 → 17,4m ?

e) 8,0 m e 9,0 m. 1,5 1,2m

Retirada do site: http://inep.obmep.org.br/provas.htm

4. (UNICAMP – 2012) Em uma determinada região do planeta, a temperatura média anual subiu de 13,35 ºC em 1995 para 13,8 ºC em 2010. Seguindo a tendência de aumento linear observada entre 1995 e 2010, a temperatura média em 2012 deverá ser de

0,45 — 15 13,80

x — 2 $\frac{-13{,}35}{0{,}45}$

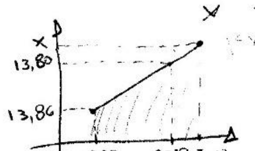
13,890

a) 13,83 ºC.

b) 13,86 ºC.

c) 13,92 ºC.

d) 13,89 ºC.



Retirada: http//www.comvest.unicamp.br/vestibulares-anteriores/vestibular-2012/

5. (PUCMG – 2009) Para saber a distância ideal a que se deve ficar de uma TV, existe uma operação matemática: você precisa pegar a medida da diagonal da tela em polegadas e converter para centímetros, sendo que uma polegada equivale a $2{,}54\ cm$; depois, deve multiplicar o resultado por 2,5. Mais perto do que isso, começará a ver as linhas e pontos da tela e, ainda, terá um cansaço visual muito grande. Com base nessas informações, com aparelho de 42 polegadas, você deverá ficar sentado a, pelo menos, pmetros de distância da tela. O valor de p é aproximadamente igual a:

1Pol = 2,54

a) 2,54
b) 2,67
c) 3,12
d) 3,18

$P = \frac{(L \cdot 2{,}54) \cdot 2{,}5}{100}$

$1{,}06 \times 2{,}5$: 530, 212+, 2,650

$2{,}54 \times 42$: 508, 1016+, 106,68

Retirada do site: https://www.pucminas.br/formas-ingresso/vestibular/Paginas/provas-e-gabaritos.aspx