



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ
PROGRAMA MESTRADO PROFISSIONAL EM
MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL – PROFMAT



Flávia Hernan Teixeira Borges Monte

Função Afim e Educação Financeira:

Uma proposta pedagógica para o primeiro ano do Ensino Médio

Macapá - AP
2017

Flávia Hernan Teixeira Borges Monte

Função Afim e Educação Financeira:

Uma proposta pedagógica para o primeiro ano do Ensino Médio

Trabalho de Conclusão de Curso do Mestrado Profissionalizante em Matemática (PROFMAT) apresentado como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Matemática, Universidade Federal do Amapá.
Área de concentração: Matemática
Orientador: Prof. Dr. Guzmán Eulálio Isla Chamilco

**Macapá
2017**

Dados internacionais de publicação na catalogação (CIP)

Monte, Flávia Hernan Teixeira Borges

Função Afim e Educação Financeira: uma proposta pedagógica para o primeiro ano do ensino médio / Flávia Hernan Teixeira Borges. – 2017

82 f. : il.

Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Matemática) – Universidade Federal do Amapá, Macapá, 09 de agosto de 2017.

Orientação: Prof. Dr. Guzmán Eulálio Isla Chamilco.

1. Função Afim. 2. Educação Financeira. 3. Aplicação no Ensino Médio. I. Monte, Flávia Hernan Teixeira Borges. II. Título.

Flávia Hernan Teixeira Borges Monte


Função Afim e Educação Financeira:
Uma proposta pedagógica para o primeiro ano do Ensino Médio

Trabalho de Conclusão de Curso do Mestrado
Profissionalizante em Matemática (PROFMAT)
apresentado como requisito parcial para
obtenção do grau de Mestre em Matemática,
Universidade Federal do Amapá.
Área de concentração: Matemática


Data da defesa: 09 / 08 / 2017

Conceito: APROVADO

Banca Examinadora




Prof. Dr. Guzmán Eulálio Isla Chamilco - UNIFAP
Orientador



Prof. Ms. Carlos Alexandre Santana Oliveira - IFAP



Prof. Dr. José Walter Cárdenas Sotil - UNIFAP



Prof. Dr. Erasmo Senger - UNIFAP

Família, primeiro ambiente onde convivemos com a diversidade, divergimos de pensamentos e descobrimos nossas potencialidades, talentos e aptidões. Podem nos incentivar e mostrar-nos que podemos alçar voos altos. Dedico este trabalho aos meus pais, que sempre acreditaram em mim, ao meu marido que me apoiou nos momentos de dificuldade e as minhas filhas, incansáveis companheiras em todas as horas.

Agradecimentos

- ✚ A Deus pela vida, pelos momentos bons e pelos difíceis, pois, fizeram com que eu amadurecesse e por me dar forças para concluir essa jornada;
- ✚ À minha Mãezinha querida, Rosa, pelo incentivo durante toda a minha jornada;
- ✚ Ao meu Pai e Irmã pelo carinho de família;
- ✚ Ao meu Amado Anderson por ter me dado os presentes mais lindos do mundo, nossas três filhas e por ter ajudado, de sua forma, a conclusão deste curso;
- ✚ Ao meu orientador, professor Prof. Dr. Guzmán Eulálio Isla Chamilco que contribuiu generosa e pacientemente para a finalização desta empreitada;
- ✚ Aos meus Alunos das turmas 111, 131 e 141 que, no decorrer do ano de 2016, me deram a oportunidade de aprender com eles e mostrar a necessidade deste estudo, aceitando participar dessa nova proposta;
- ✚ Aos meus amigos, minha segunda família, por todo o apoio e preocupação;
- ✚ A todos aqueles que não foram mencionados, mas que contribuíram para esta caminhada, dando carinho, apoio, palavras de conforto, apertos de orelha.

Talvez mais do que qualquer outra manifestação do conhecimento humano, a matemática seja universal. Assim sendo, permite uma análise crítica sobre seu papel na melhoria da qualidade de vida, com inúmeras interpretações sobre o que representa a ciência para o bem-estar do homem

Ubiratan D'Ambrósio

“Um bom ensino da Matemática forma melhores hábitos de pensamento e habilita o indivíduo a usar melhor a sua inteligência”

Irene de Albuquerque

“Matemática – a inabalável base das ciências e a abundante Fonte do Progresso nos negócios humanos”

Barrow

“O abandono da matemática traz dano a todo conhecimento, pois aquele que a ignora não pode conhecer as outras ciências ou as coisas do mundo”

Roger Bacon

RESUMO

Esta pesquisa trata a respeito de uma nova proposta para o ensino de função afim, aplicada no primeiro ano do Ensino Médio. Para isso, serão realizados estudos bibliográficos sobre função afim e educação financeira e posteriormente será realizada a aplicação em sala de aula. O propósito dessa proposta é aplicar os conceitos de função afim em educação financeira, mostrando aos alunos que esses conceitos podem ser aplicados a realidade deles. A intenção é mostrar a aplicação da Matemática no cotidiano do discente e fazer com que ele participe do processo de aprendizagem.

Palavras-chave: Função Afim, Educação Financeira, Aplicação, Ensino Médio.

ABSTRACT

This research treats with a new proposal for teaching affine function, applied in the first year of secondary education. For this, bibliographies studies will be carried out on related function and financial education in the classroom. The purpose of this proposal is to apply the concepts of affine function in financial education, showing the students that these. Concepts can be applied to their reality. The intention is to show the application of mathematics in the everyday of the student and make him participate in the learning process.

Keywords: Affine function, Financial Education, Application, High School.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Resultado do IDEB até 2015.....	23
Figura 2: Resultado do IDEB Estado do Amapá	23
Figura 3: Osso de Ishango	26
Figura 4: Exemplo 2 - Variação de grandezas	28
Figura 5: Você elabora um orçamento mensal de suas despesas?	32
Figura 6: Facilitando o pagamento	32
Figura 7: Percentual de famílias com dívida comparativo maio 2015 e 2016	33
Figura 8: Principais tipos de dívida.....	33
Figura 9: Livros de Educação Financeira nas escolas	36
Figura 10: Principais aspectos do Programa.....	37
Figura 11: Situação didática - Como fazer o orçamento pessoal.....	38
Figura 12: Realização da atividade inicial – Turma 111.....	43
Figura 13: Taxa de variação média de uma função.....	44
Figura 14: Gráfico da função afim $f(x) = 2x + 1$	45
Figura 15: Gráfico da função Lucro.....	48
Figura 16: Gráfico da função receita e custo.....	48
Figura 17: Ponto de Equilíbrio.....	49
Figura 18: Livro Educação financeira nas escolas – tema 5.....	51
Figura 19: Leitura e Discussão do material em grupo na turma 111 em 2016.....	52
Figura 20: Projetos entregues por alguns grupos das Turmas 111, 131 e 141.....	53
Figura 21: Vendas da empresa Generation Candy de 05/11 a 03/12/2016.....	55
Figura 22: Tabela de vendas da empresa realizada no dia 14/12/2016.....	55
Figura 23: Reestruturação da Empresa Doceria Monteiro.....	56
Figura 24: Pesquisa de satisfação realizada com os clientes da Doceria Monteiro.....	57
Figura 25: Plano de Marketing da Empresa Carmelita Sabores.....	59
Figura 26: Análise de mercado realizada pela Empresa Carmelita Sabores.....	59
Figura 27: Tabela de despesas da empresa Carmelita Sabores.....	60
Figura 28: Gráfico dos resultados obtidos na situação problema inicial.....	61
Figura 29: Gráfico dos resultados obtidos na situação problema Final.....	62
Figura 30: Conclusão realizada pela empresa Cascalhos dos Camaradas.....	63
Figura 31: Conclusão realizada pela empresa Carmelita Sabores.....	63
Figura 32: Conclusão realizada pela empresa Generation Candy.....	64

Figura 33: Conclusão realizada pela empresa Doceria Monteiro.....	64
Figura 34: Você mudou sua postura em relação ao consumo?.....	65
Figura 35: Você percebeu a aplicação de função afim no seu cotidiano?.....	66
Figura 36: Opinião dos alunos sobre as aulas de função afim.....	66
Figura 37: Comparativo entre os anos de 2015 e 2016.....	68

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Preços dos produtos biscoito da rainha e trufa recheada.....	23
Tabela 2: Descrição do custo para a produção de Monteiro Lopes	23
Tabela 3: Custo, Receita e Lucro da Empresa Doceria Monteiro no período de 15 a 21/12/2016	23
Tabela 4: Descrição do custo para a produção dos cascalhos e do suco	23
Tabela 5: Quantidade de grupos que acertaram e erraram a atividade inicial	60
Tabela 6: Quantidade de grupos que acertaram e erraram a atividade final	61

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- AEF – Brasil: Associação de Educação Financeira do Brasil
- Bacen – Banco Central do Brasil
- CEB – Câmara de Educação Básica
- CLT – Consolidação das Leis Trabalhistas
- CNC – Confederação Nacional do Comércio
- CNE – Conselho Nacional de Educação
- DCNEM – Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio
- ENEF – Estratégia Nacional de Educação Financeira
- IDEB – Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
- IMPA – Instituto de Matemática Pura e Aplicada
- LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
- MBA – Mestre em Administração de Negócios (Master in Business Administration)
- MMM – Movimento da Matemática Moderna
- OCDE – Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico
- PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais
- SAEB – Sistema de Avaliação da Educação Básica

SUMÁRIO

1 – INTRODUÇÃO	13
1.1 Justificativa	13
1.2 Objetivo Geral	14
1.3 Objetivos Específicos	14
2 – A MATEMÁTICA NO BRASIL	15
2.1 BREVE HISTÓRICO	15
2.2 ATUALMENTE	22
3 – O ENSINO DE FUNÇÃO AFIM	26
4 – A IMPORTÂNCIA DA EDUCAÇÃO FINANCEIRA	31
4.1 O MATERIAL DA AEF – BRASIL	35
5 – A APLICAÇÃO DA PROPOSTA	39
5.1 LOCAL DE APLICAÇÃO	39
5.2 PÚBLICO ALVO	39
5.3 SEQUÊNCIA DIDÁTICA	40
5.4 EXECUÇÃO DO PROJETO	42
5.5 ANÁLISE DOS DADOS	60
5.5.1 – Da Situação problema	60
5.5.2 – Da Atividade Final	61
5.5.3 – Dos Relatórios Finais	62
5.5.4 – Do Questionário	64
5.5.5 – Comparativo entre os anos de 2015 e 2016	68
CONSIDERAÇÕES FINAIS	69
REFERÊNCIAS	71
APÊNDICE A	74
APÊNDICE B	77
APÊNDICE C	78
ANEXO	79

1 – INTRODUÇÃO

O presente trabalho discorre sobre o ensino de função afim no primeiro ano do Ensino Médio e sua aplicação em Educação Financeira nas escolas.

No primeiro capítulo, será feita a abordagem do ensino de matemática e sua concepção por parte dos estudantes, motivo pelo qual este sendo reformulada as diretrizes curriculares. Pois, se percebe que o jovem de hoje quer algo mais moderno e que faça sentido para sua vida.

No segundo capítulo, será tratado o ensino de função afim e a nova proposta elaborada, tema deste trabalho.

O terceiro capítulo tratará sobre a metodologia abordada com os alunos.

No quarto capítulo, será feita a análise dos questionários e o que realmente mudou em relação ao ensino tradicional.

Porém, primeiramente, serão citados os motivos da escolha do tema.

No ano letivo de 2015, o Estado do Amapá firmou um acordo de cooperação técnica (ver anexo 1) com a AEF-Brasil para o ensino de Educação Financeira nas Escolas. Esta foi trabalhada de forma separada da disciplina matemática, como um projeto. Porém, percebe-se a educação financeira está diretamente relacionada à matemática.

Observações feitas mostraram que quando utilizadas outras metodologias no ensino de matemática a aprendizagem ocorria com mais facilidade e o envolvimento dos alunos foi maior.

A famosa pergunta, muitas vezes feita pelos alunos em sala de aula sobre algum conhecimento matemático, enfim poderia ser respondida: “para que isso serve?”.

Assim, almeja-se com este trabalho a aplicação do conteúdo da função afim na educação financeira e para repensar as práticas enquanto educadores.

1.1 Justificativa

Nos dias atuais percebe-se um aumento significativo da reprovação/dependência dos alunos do primeiro ano do Ensino Médio, graças à dificuldade encontrada pelos educandos na disciplina matemática.

“Isto ocorre porque o aprendizado matemático vem sendo trabalhado de forma desvinculada da realidade e os educandos não conseguem traçar vínculos com seu cotidiano e continuam a mitificar a matemática em uma disciplina de difícil entendimento.” (Monte, 2007, p. 14)

Contextualizar a matemática, para que ela se aproxime da realidade do educando, fazer com que ele a experimente e faça parte do seu dia a dia, mudar a sistemática realizada em sala de aula poderá reverter à problemática que ora se apresenta.

Desta forma, esperamos contribuir de maneira significativa com respostas que venham a solucionar o problema em questão, trazendo benefícios à comunidade onde será desenvolvida a pesquisa bem como a acadêmica.

1.2 Objetivo Geral

- ✓ Apresentar uma proposta para o ensino de função afim aliada ao ensino de educação financeira.

1.3 Objetivos Específicos

- ✓ Mostrar a aplicação de função afim;
- ✓ Perceber a relação entre função afim e educação financeira;
- ✓ Levar o aluno a refletir sobre a importância da educação financeira na sua vida;
- ✓ Ajudar o discente a ter noções sobre orçamento e poupança;
- ✓ Reforçar a tomada de decisão autônoma e consciente;
- ✓ Provocar uma mudança de atitude;
- ✓ Estimular o senso cooperativo, a socialização aumentando, assim, as interações do indivíduo com outras pessoas;
- ✓ Apresentar a matemática de forma contextualizada através do empreendedorismo.

2 – A MATEMÁTICA NO BRASIL

2.1 UM BREVE HISTÓRICO

Na antiguidade, a matemática era usada diretamente relacionada com o cotidiano dos cidadãos.

Os críticos assinalam o que consideram uma ausência de abstração na matemática egípcia e babilônica. A linguagem dos documentos parece de fato ficar sempre próxima de casos concretos (...)

As culturas pré-helênicas também têm sido estigmatizadas como puramente utilitárias, com pouco ou nenhum interesse pela matemática por si mesma. (BOYER, p. 29)

Com *Os Elementos* de Euclides, percebe-se uma sistematização do conhecimento e um certo rigor matemático nas demonstrações.

Uma clara divisão entre a matemática ensinada na escola e a praticada no dia a dia do educando faz pensar que ambas são diferentes, essa situação fica evidenciada no livro *Na Vida Dez, na Escola Zero* (CARRAHER, 2001). O aluno não está conseguindo traçar vínculos entre o que é ensinado em sala e seu cotidiano, por isso alguns afirmam que a matemática é uma disciplina difícil.

De acordo com o relatório anual do movimento todos pela educação, 91% dos estudantes do Ensino Médio não sabem matemática.

Devemos analisar como se deu esse ensino até chegar aos dias de hoje, as mudanças que devem ser feitas no ensino de matemática para tentar modificar essa situação.

O ensino da matemática produzida no Brasil, no período colonial – divisão citada por Ubiratan d'Ambrósio, era apenas uma reprodução do que era vigente em Portugal, pois, no Brasil não havia instituição de ensino superior.

Não existia o ensino de matemática nas primeiras escolas fundadas pelos jesuítas, somente em 1572 foi criado o curso de artes onde se estudava assuntos como matemáticas: iniciando por algarismos ou aritmética, lógicas, metafísica e ética.

O ensino era realizado através dos jesuítas, alguns tinham boa formação matemática, dentre esses podemos citar os Padres Valentin Stancel S.J, Bartolomeu de Gusmão (1685-1724) – conhecido como padre voador-, Domenico Capassi e Diogo Soares (1684-1748).

O objetivo de D João III, rei de Portugal de 1521 a 1557, era converter o índio à fé católica utilizando a catequese, leitura e escrita da língua portuguesa através da companhia de Jesus.

A Ordem dos Jesuítas é produto de um interesse mútuo entre a Coroa de Portugal e o Papado. Ela é útil à Igreja e ao Estado emergente. Os dois pretendem expandir o mundo, defender as novas fronteiras, somar forças, integrar interesses leigos e cristãos, organizar o trabalho no Novo Mundo pela força da unidade lei-rei-fé. (RAYMUNDO, 1998, p. 43. IN: NETO, 2008)

Todos aqueles que possuíam recursos ou conseguiam se destacar na escola jesuítica faziam seus estudos em Portugal.

Nas escolares elementares não se ensinava matemática, quando isso ocorria se resumia as quatro operações algébricas.

Em 1605, nos colégios de Salvador, Recife e Rio de Janeiro se ensinava aritmética e alguns tópicos como razões, proporções e geometria Euclidiana.

Em 1744, o militar José Fernandes Pinto Alpoim escreve o primeiro livro de matemática no Brasil, impresso na Europa, pois, no Brasil não havia imprensa. O objetivo do livro era preparar para os exames de admissão à carreira militar, esses livros eram elementares e metodologicamente inovadores.

Porém, com a chegada da família real ao Brasil, em 1808, a colônia teve que se adaptar para manter a família real e a aristocracia, logo nesse mesmo ano criaram-se as primeiras escolas superiores: as escolas de cirurgia do Rio de Janeiro e da Bahia e a Academia Real Militar. Posteriormente, em 1816, criaram-se outras fundações como o Banco do Brasil, a Biblioteca Real, a Imprensa Régia entre outras.

A criação da imprensa foi fundamental para a divulgação de ideias como a de José Saturnino da Costa Pereira (1773-1852) que havia feito o curso de matemática e publicou em *O Patriota* um artigo sobre matemática avançada.

Em 1827, a Assembleia Legislativa aprovou a instrução pública nacional do Império do Brasil, que estabelecia que haveria escolas de primeiras letras em lugares populosos, vilas e cidades. Ficaria a cargo dos presidentes das províncias definir os conteúdos que seriam ensinados.

Como mencionado acima, a corte real portuguesa criou a Academia Real Militar e o Curso de Ciências Físicas, Matemáticas e Naturais. Os livros de Euler, Monge, Lacroix, Bézout foram adotados e José Saturnino da Costa Pereira era professor nesse curso. Posteriormente, em 1839, a Academia foi transformada em Escola Militar

da Corte e instituiu-se o doutorado em Ciências Matemáticas, o primeiro foi concedido foi ao maranhense Joaquim Gomes de Souza (1829-1863).

A Escola militar tornou-se Escola Central e depois Escola de Engenharia do Rio de Janeiro, onde vários outros brasileiros se destacaram como: Júlio Cezar Ribeiro de Souza e Alberto Santos Dumont, este último com a construção do primeiro aparelho voador trouxe grande avanço científico e tecnológico.

Uma nova fase se inicia em 1889 com a proclamação da república, do ponto de vista matemático não houve inovação, apenas a consolidação das ideias positivistas de Augusto Comte nas Escolas de Engenharia. Inúmeras obras foram traduzidas como a Geometria de Legendre.

Já no início do século XX, jovens como Otto de Alencar Silva (1874-1912) e Manuel de Amoroso Costa (1885-1928) graduados pela Escola de Engenharia representam a tentativa de quebra do positivismo que dominava o Brasil. Otto Silva escreveu: *Alguns erros de Mathematica na Syntese Subjetictiva de A Comte – 1898*. Amoroso Costa, em 1916, fundou a Sociedade Brasileira de Ciências, que se transformou em Academia Brasileira de Ciências e recebeu palestrantes ilustres como Émile Borel, Jacques Hadamard, Albert Einstein, Marie Curie, entre outros, fato que provocou uma nova era na ciência brasileira e gerou um intenso relacionamento com a França.

Theodoro Augusto Ramos (1895-1935) apresentou em sua tese de doutorado em 1918, um trabalho baseado nas tendências correntes da matemática europeia, intitulado “Sobre as Funções de Variáveis Reais”. Seu colega Lélío Itapuambyra Gama (1892-1981) ‘teve importante papel nas várias fases da renovação da matemática brasileira’, foi fundador do Instituto de Matemática Pura e Aplicada (IMPA), em 1952. Lélío Gama introduziu cursos rigorosos de Análise Matemática e definição de limites e continuidade.

Alguns Matemáticos como Luis de Barros Freire (1896-1963) e Christóvam Colombo dos Santos (1890-1980) tiveram importância nas décadas de 20 e 30, mas foi Theodoro Ramos que introduziu temas novos nos currículos quando assumiu a Cátedra na Escola Politécnica.

[...] Podemos dizer que a República veio encontrar o país, no terreno educacional, com uma rede escolar primária bastante precária, com um corpo docente predominantemente leigo e incapaz; uma escola secundária frequentada exclusivamente pelos filhos das classes economicamente favorecidas, mantida principalmente por particulares, ministrando um ensino

literário, completamente desvinculado das necessidades da nação; um ensino superior desvirtuado nos seus objetivos, e ainda – talvez esta seja a pior das 101 Educação escolar na época do Império Brasileiro Aula 6 heranças recebidas – com o desvirtuamento do espírito da educação, em todos os graus de ensino. A República não teve de enfrentar uma simples deficiência quantitativa mas – o que era mais grave e mais difícil de ser modificado – uma deficiência qualitativa. Em todos os níveis da nossa organização escolar ministrava-se um ensino pobre de conteúdo, desligado da vida, sem qualquer preocupação filosófica ou científica e que somente conseguiu fazer de alguns, indivíduos alfabetizados, de poucos, conhecedores de Latim e Grego, e, de pouquíssimos, ‘doutores’. (Holanda, 1987, pp. 382, 383. In: SILVA, Marcos, pag. 100)

Até então o Brasil vinha mantendo características do império, a grande mudança veio com a revolução de 1930 que possibilitou ao Brasil uma modernização política e cultural.

Dois marcos fundamentais foram a criação da Universidade de São Paulo de Filosofia, Ciências e Letras, em São Paulo, e Universidade do Distrito Federal no Rio de Janeiro, capital da república na época.

No âmbito secundarista temos a reforma de 1930, com Francisco Campos:

As mudanças no ensino secundário, provocadas pela Reforma Campos, foram instituídas pelo decreto 19.890, de 18 de abril de 1931, e consolidadas por meio do decreto 21.241, de 4 de abril de 1932. O principal objetivo era o de ampliar a finalidade do curso secundário, que deveria deixar de ser apenas um curso propedêutico para ingresso nas faculdades, para possuir uma finalidade própria. Com este objetivo, o curso passaria a ter sete anos, divididos em duas partes: a primeira, de cinco anos, comum ou fundamental, e a segunda, de dois anos, com finalidade de preparação para as escolas superiores. (SOARES, 2004)

A Universidade de São Paulo reunia a Faculdade de Direito, a Escola Politécnica e a Faculdade de Medicina e criou-se ainda a Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras. Esta última teria a responsabilidade de desenvolver a pesquisa pura e formar quadros par o ensino secundário, os professores seriam contratados para essas cátedras e, preferivelmente, de universidades europeias. Nesse contexto, Theodoro Ramos convidou o matemático italiano Luigi Fantappiè (1901-1956) para ocupar a cátedra de Geometria Superior. Suas aulas na escola politécnica atraíram muitos alunos do curso engenharia para o de matemática, assim, formou-se a primeira turma de matemática na Faculdade de Filosofia.

Porém, o interesse pela carreira em Matemática ainda era pequeno tenho em vista que era uma profissão considerada vazia, a matemática servia para aprofundar

os conhecimentos dos engenheiros, que podiam ministrar matemática, e era uma profissão socialmente aceita.

Somente após a greve das Faculdades de Filosofia, Ciências e Letras em 1950 conseguiu-se exclusivamente que licenciado fosse professor do Ginásio (atualmente 6 ao 9 ano) e Colegial (atual ensino médio).

André Weil, matemático francês. Reconhecido pela sua obra em teoria dos números e geometria algébrica, foi membro fundador do Grupo Bourbaki. Também sob sua influência foi fundada a Sociedade de Matemática de São Paulo.

Após André Weil se mudar para Chicago, foram feitos concursos e brasileiros Omar Catunda, Benedito Castrucci, Cândido Lima da S. Dias, Fernando Furquim e Edison Farah assumiram as cátedras de Matemática.

Como vimos até agora, não se fala em matemática para a educação básica. A ênfase dada é para a educação superior. Essa situação se modifica a partir do século XX, momento em que o Brasil passa pela fase de industrialização e para muitos a educação deveria ser atrelada a necessidade de mão de obra especializada, para atender as necessidades do mercado de trabalho. Mas, para alguns professores como Júlio César (1895-1974) e Euclides Roxo o ensino deveria beneficiar a sociedade como um todo.

As reformas de 20 e 30 modificaram o modo como a disciplina era ensinada, elas uniram trigonometria, aritmética, álgebra e geometria, ideias essas retiradas das mudanças feitas por Euclides Roxo enquanto diretor do colégio Pedro II. Essas reformas foram autoritárias e não conseguiram resolver os problemas referentes ao ensino da matemática. A educação foi dividida em duas etapas: a primeira, de cinco anos (fundamental), e a segunda, de dois anos, preparatória para as escolas superiores.

Veja no quadro abaixo um resumo sobre essas reformas:

Quadro 1 – Principais reformas educacionais no Brasil entre 1880 e 1925

Reformas	Objetivos	Duração do nível
Benjamin Constant (1890)	"Proporcionar à mocidade brasileira a instrução secundária e fundamental, necessária e suficiente, assim para a matrícula nos cursos superiores da República, bem como em geral para o bom desempenho dos deveres do cidadão na vida social."	7 anos
Epitácio Pessoa (1901)	"Proporcionar a cultura intelectual necessária para a matrícula nos cursos de ensino superior e para a obtenção do grau de bacharel em Ciências e Letras."	6 anos
Rivadavia Correia (1911)	"Proporcionar uma cultura geral de caráter essencialmente prático, aplicável a todas as exigências da vida, e difundir o ensino das Ciências e das letras, libertando-o da preocupação subalterna de curso preparatório."	Externato - 6 anos; Internato – 4 anos.
Carlos Maximiliano (1915)	"Ministra aos estudantes sólida instrução fundamental, habilitado-os a prestar, em qualquer academia, rigoroso exame vestibular."	5 anos
João Luis Alves (1925)	"Base indispensável para a matrícula nos cursos superiores"; "Preparo fundamental e geral para a vida"; "Fornecer a cultura média geral do país".	5 anos- certificado de aprovação; 6 anos bacharelado em Ciências e Letras

Fonte: Citado no artigo de Monografia de Rulian Rocha dos Santos

Euclides Roxo (1890-1950), professor de matemática, acompanhava as discussões e tendências em vários países, ele possuía uma ideia diferenciada do modo como a matemática deveria ser apresentada aos alunos. Dentre essas mudanças incluíam a introdução de noção de função e do cálculo e a mudança nos métodos de ensino.

Euclides Roxo contrapõe à orientação geral do ensino de Matemática da época, caracterizado por uma apresentação seca, abstrata e lógica, uma proposta pedagógica que leva em conta os interesses do aluno e seu estágio de desenvolvimento cognitivo e enfatiza a intuição, além de contextualizar a Matemática, deixando o tratamento rigoroso do assunto para níveis mais avançados da aprendizagem. (Carvalho, 2000, p.415)

Roxo questionava não somente o conteúdo, mas também a forma, para ele as ideias deveriam se transformar em prática e fazer parte da realidade pedagógica. Deve-se levar em consideração o conhecimento já adquirido pelo educando para então haver a organização lógica do raciocínio. Para Roxo: "Em cada grau do desenvolvimento, o espírito tem uma lógica peculiar que a educação deve

desenvolver, ao invés de impor a disposição sistemática da matéria" (Carvalho, p. 419).

Euclides Roxo considerava que uma modernização da matemática era necessária

Gostaria de ver a Matemática ensinada com aquela vida e animação, que não lhe podem deixar de comunicar a presença e o exemplo de sua brilhante irmã mais moça (ciência natural), preferidos os caminhos curtos aos longos, e Euclides posto, com todas as honras, numa prateleira, ou enterrado fora do alcance do menino da escola. (Carvalho, p. 422)

A partir da década de 60, o Movimento da Matemática Moderna que tentava aproximar a matemática desenvolvida pelos pesquisadores da área com a que é ensinada na escola básica, teve grande disseminação. Professores se mobilizaram visando a melhoria do ensino da matemática.

A matemática moderna não trouxe nada de novo e moderno. Segundo Morris Kline (1908 – 1992) os novos currículos ofereciam uma nova abordagem da matemática tradicional, esse ensino recebia muitas críticas, pois, os ramos da matemática como trigonometria, geometria, álgebra e aritmética eram trabalhados de forma isolada e houve uma maior formalização do que era ensinado na escola secundária. Também se criticou a inclusão do ensino de conjuntos e não houve um planejamento nem a preparação dos professores para essa mudança.

Parte dos problemas referentes ao ensino da Matemática Moderna estavam relacionados à falta de formação adequada destes. Não houve envolvimento total deles, na medida em que havia poucos realmente engajados no Movimento e ativos na divulgação das idéias e na participação em cursos e seminários. A grande maioria dos professores simplesmente aderiu ao Movimento e se manteve numa atitude passiva. (Soares, p.13)

Apesar de todas as controvérsias, o MMM trouxe mudanças para a educação matemática no Brasil. Segundo Carvalho (1988):

É inegável que ele marcou indelevelmente o ensino de matemática elementar. [...] O movimento da matemática moderna foi o maior experimento já feito em educação matemática. Assim, qualquer pessoa que se interesse pelo ensino da matemática, quer do ponto de vista acadêmico, de pesquisa, quer do ponto de vista histórico, quer como professor de matemática engajado pessoalmente no ensino, deveria tomar conhecimento desse assunto. Sua compreensão é essencial para entender por que se ensina matemática como hoje em dia. (In: Soares, 2004, p.12)

Em 1961, foi sancionada a Lei Nº 4.024 ou Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional — LDB. Em 20 de dezembro de 1996, temos a aprovação da segunda LDB Nº 9.394/96, vigente até a presente data. A nova divisão da educação ficou assim determinada: ensino básico, fundamental (1.^a a 8.^a série), médio, profissionalizante e superior.

Resultado dessa experiência com o MMM, como alternativa para o ensino de matemática temos os Parâmetros Curriculares Nacionais — PCN's. Ainda hoje percebe-se que muito do movimento está presente no ensino de matemática.

[...] No entanto, é importante salientar que ainda hoje nota-se, por exemplo, a insistência no trabalho com a linguagem da teoria dos conjuntos nas séries iniciais, a formalização precoce de conceitos, o predomínio absoluto da álgebra nas séries finais e as poucas aplicações práticas da Matemática no ensino fundamental.” (PCN, 1998, p.21)

Porém, o MMM não teve sucesso, pois não trouxe a tão esperada reformulação no ensino da matemática. Os professores não foram preparados para as mudanças curriculares e os livros didáticos não eram adequados a realidade de cada localidade, como afirma (PINTO, 1968, p. 10): “Os problemas desse livro são feitos para São Paulo. Aqui é um cantinho do Brasil bem diferente de lá. O autor pensou que todos os alunos do Brasil fossem iguais aos paulistas”.

O ensino continuava prezando pelo rigor nas justificativas e demonstrações, a simbologia não foi modificada e dava-se muita ênfase a teoria dos conjuntos.

2.2 ATUALMENTE

Na atualidade a Matemática é vista de forma desagradável aos olhos dos discentes, eles a veem como desconexa e de difícil entendimento, esse contexto ocorre desde a II Guerra Mundial quando mais crianças passaram a ter acesso à escola e o ensino de matemática permanecia sendo realizado através dos métodos tradicionais, o que levou a um grande número de reprovações e aversão à matemática.

Da necessidade de fazer com que o educando tenha uma aprendizagem significativa surgiram as tendências metodológicas do ensino da Matemática, momento em que podemos então utilizar ferramentas diversificadas para que a aprendizagem se torne prazerosa e tenha significado o discente levando-o à

formalização de suas ideias, e desta forma tentar diminuir a evasão escolar e as reprovações.

Para concluir, deve-se ter sempre em mente que nenhuma receita sobre ensino pode ter sucesso se faltar ao professor amor e devoção à profissão, e um esforço continuado de sempre aprender mais e aprimorar seus conhecimentos de Matemática para melhor motivar e despertar o interesse de seus alunos. (AVILA, P.9)

Como visto até o momento, a educação sofre modificações sempre que se acha necessário. Essas mudanças visam a melhoria do ensino da matemática, mas, apesar disso, percebe-se pelos índices como SAEB, Prova Brasil, que não se está alcançando os objetivos estipulados.

Figura 1 – Resultado do IDEB até 2015

Ensino Médio												
	IDEB Observado						Metas					
	2005	2007	2009	2011	2013	2015	2007	2009	2011	2013	2015	2021
Total	3.4	3.5	3.6	3.7	3.7	3.7	3.4	3.5	3.7	3.9	4.3	5.2
Dependência Administrativa												
Estadual	3.0	3.2	3.4	3.4	3.4	3.5	3.1	3.2	3.3	3.6	3.9	4.9
Privada	5.6	5.6	5.6	5.7	5.4	5.3	5.6	5.7	5.8	6.0	6.3	7.0
Pública	3.1	3.2	3.4	3.4	3.4	3.5	3.1	3.2	3.4	3.6	4.0	4.9

Os resultados marcados em verde referem-se ao Ideb que atingiu a meta.
Fonte: Saeb e Censo Escolar.

Figura 2 – Resultado do IDEB Estado do Amapá

IDEB - Resultados e Metas																
Parâmetros da Pesquisa																
Resultado:	Estado					UF:	AP									
Rede de ensino:	Total					Série / Ano:	3ª série EM									
3ª série EM																
Estado	Ideb Observado						Metas Projetadas									
	2005	2007	2009	2011	2013	2015	2007	2009	2011	2013	2015	2017	2019	2021		
Amapá	2.9	2.8	3.1	3.1	3.0	3.3	2.9	3.0	3.2	3.5	3.8	4.3	4.5	4.8		

Obs:
Os resultados marcados em verde referem-se ao Ideb que atingiu a meta.

Fonte: SAEB e Censo Escolar

A juventude vive em constante mudança. Os jovens passam pela finalização do período de transformações intelectual, física, psíquica, social e cultural. Essas diversidades se dão em vários campos, não só o social, pois em um mesmo grupo de jovens com características semelhantes possuem identidades e comportamentos distintos, ou seja, deve-se garantir um ensino médio que leve em consideração essa diversidade de seus sujeitos.

O aluno passa por transformações e a escola não está acompanhando essas mudanças, tornando-se assim chata e desinteressante, o que nos leva a situação de repensar a estrutura do ensino médio nas dimensões do trabalho, ciência, tecnologia e cultura.

O parecer CNE/CEB 05/2011 nos coloca a necessidade de buscar outras formas de organização curricular, visando a ressignificação dos saberes e práticas escolares. Uma mudança na visão do ensino nessa etapa, reconhecendo a diversidade do público no ensino médio.

Em 2014, os professores da rede estadual fizeram o curso de *Formação Continuada de Professores e Coordenadores Pedagógicos para o Ensino Médio — SISMEDIO*, com objetivo de promover a valorização da formação continuada dos professores e coordenadores pedagógicos que atuam no Ensino Médio público, nas áreas rurais e urbanas, em consonância com a Lei de Diretrizes e Base da Educação Nacional (Lei n.º 9394 de 20 de dezembro de 1996 — LDB) e as Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio (Resolução CNE/CEB n.º 2, de 30 de janeiro de 2012).

As Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio propõem uma formação que integre cultura, ciência, tecnologia e trabalho, pois “possibilita aos estudantes compreenderem que os conhecimentos e os valores característicos de um tempo histórico e de um grupo social trazem a marca das razões, dos problemas, das necessidades e das possibilidades que orientem o desenvolvimento dos meios e das relações sociais e de produção.” (DCNEM)

Carrano (2010, p. 145) diz que as escolas públicas, em sua maioria, são pouco atraentes, não estimulam a imaginação criadora e oferecem pouco espaço para novas experiências.

Deve-se buscar, dentro do planejamento, métodos para que o conteúdo seja ensinado de forma atraente ao educando, mostrando-lhe sua aplicabilidade e assim, aumentando o interesse dele pela disciplina.

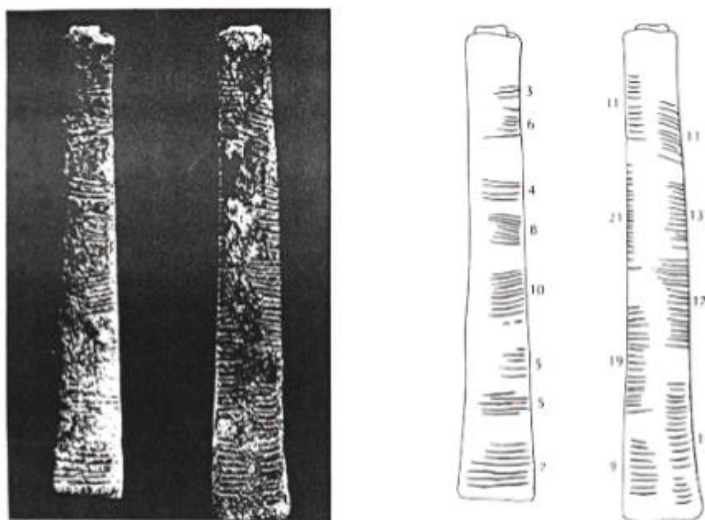
As DCNEM propõem uma reconfiguração da organização curricular no sentido de possibilitar o diálogo entre os conhecimentos de cada área e entre as áreas. Portanto, redimensiona a concepção de conhecimento, por entender que o conhecimento histórico-social possibilita a reflexão crítica, uma vez que busca relacionar partes e totalidade, assim a proposta pedagógica curricular deve se articular entre as áreas do conhecimento de forma a interagir com a realidade da educação brasileira e suas individualidades regionais.

O motivo de elaborar uma proposta pedagógica no sentido de buscar a contextualização da função afim no ensino da matemática é porque favorece o pensamento em geral, o desenvolvimento da cooperação e mostra a aplicação de função afim e educação financeira diretamente no cotidiano do educando.

3 O ENSINO DE FUNÇÃO AFIM

O conceito de função aparece de forma intuitiva, quando os homens realizavam correspondências entre o que desejava contar com os dedos de suas mãos, pedras ou marcas em ossos, como o osso de Ishango.

Figura 3 – Osso de Ishango



Fonte: disponível em: < <http://www.educ.fc.ul.pt/icm/icm98/icm36/hist%C3%B3ria.htm>>. Acesso em 22 abr. 2013

Segundo Eves, a evolução no conceito de função, e de outros conceitos matemáticos, se deu após a teoria dos conjuntos, criada por Cantor.

Os conceitos básicos da análise, como os de limite, função, continuidade, derivada e integral ganharam uma formulação muito mais conveniente em termos das ideias da teoria dos conjuntos. Mais importante, porém foi a oportunidade que ela abriu para progressos matemáticos com que sequer se sonhava há 50 anos. (EVES, p. 659, grifo nosso)

A história do termo função demonstra o interesse dos matemáticos em “generalizar e ampliar conceitos” (EVES, p. 660). O conceito de função passou por modificações, como podemos verificar no quadro abaixo:

Quadro 2 – Evolução do conceito de função ao longo do tempo

MATEMÁTICO	MODIFICAÇÃO
Leibniz	Introduziu a palavra função associada a uma curva.

Johann Bernoulli	Considerou a função como uma expressão qualquer formada de uma variável e algumas constantes.
Euler	considerou uma função como uma equação ou fórmula qualquer envolvendo variáveis e constantes (conceito estudado no cursos elementares de matemática)
Joseph Fourier	Considerou, em suas pesquisas sobre a propagação do calor, as chamadas séries trigonométricas. Essas séries envolvem uma forma de relação mais geral entre as variáveis que as que já haviam sido estudadas anteriormente.
Lejeune Dirichlet	Uma variável é um símbolo que representa um qualquer dos elementos de um conjunto de números; se duas variáveis x e y estão relacionadas de maneira que, sempre que se atribui um valor a x , corresponde automaticamente, por alguma lei ou regra, um valor a y , então se diz que y é uma função (unívoca) de x . A variável x , à qual se atribuem valores à vontade, é chamada variável independente e a variável y , cujos valores dependem dos valores de x , é chamada variável dependente. Os valores possíveis que x pode assumir constituem o campo de definição da função e os valores assumidos por y constituem o campo de valores da função. (conceito mais amplo de função)

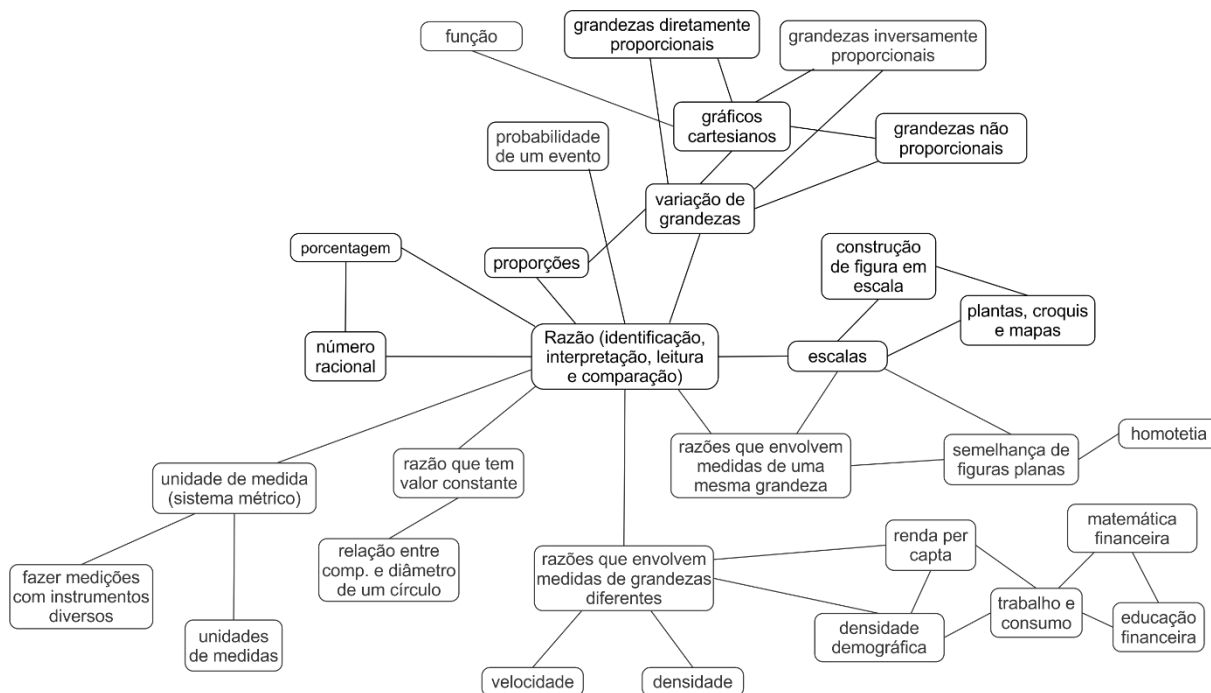
Fonte: Eves, 2011, p. 660-661

O ensino da matemática, vem sendo realizado com base em pré-requisitos e com práticas realizadas na forma de exercícios, que muitas vezes não estão relacionados ao cotidiano do educando. O próprio PCN cita esse tipo de estruturação, que vem sendo discutido, assim como também a ideia de currículo em rede.

Quanto à organização dos conteúdos, de modo geral observa-se uma forma excessivamente hierarquizada de fazê-la. É uma organização dominada pela ideia de pré-requisito, cujo único critério é a estrutura lógica da Matemática. Nessa visão, a aprendizagem ocorre como se os conteúdos se articulassem na forma de uma corrente, cada conteúdo sendo um pré-requisito para o que vai sucedê-lo. (PCN, 1998, p.22)

Nos PCN, p. 140, temos a descrição em rede dos conteúdos matemáticos, o que demonstra mais uma vez que os conteúdos estão interligados e relacionando-se de forma não linear.

Figura 4 – Exemplo 2: Variação de grandezas



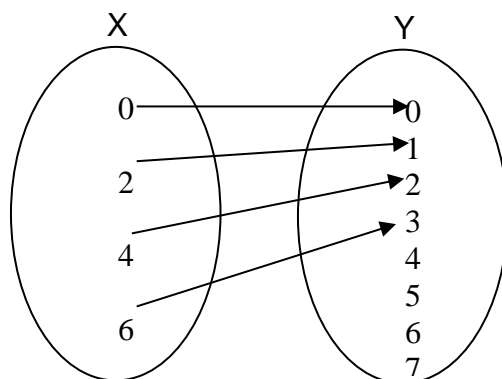
Fonte: PCN - adaptado

Acrescente-se a este mapa conceitual os conteúdos de função, matemática financeira e educação financeira. Como percebemos, pode-se trabalhar vários conteúdos dentro de uma situação problema, pois os conhecimentos matemáticos são utilizados em várias situações do cotidiano, além de possibilitar a articulação com outras áreas do conhecimento.

O ensino de função afim, no ensino médio, vem sempre após a teoria de conjuntos, pois, a atual notação baseia-se na relação entre duas grandezas:

Dados os conjuntos X , Y , uma função $f : X \rightarrow Y$ (lê-se “uma função de X em Y ”) é uma regra (ou conjunto de instruções) que diz como associar a cada elemento $x \in X$ um elemento $y = f(x) \in Y$. O conjunto X chama-se domínio e Y é o contradomínio da função f . Para cada $x \in X$, o elemento $f(x) \in Y$ chama-se a imagem de x pela função f , ou o valor assumido pela função f no ponto $x \in X$. Escreve-se $x \rightarrow f(x)$ para indicar que f transforma (ou leva) x em $f(x)$. (LIMA, et all. p. 45-46)

Utilizando o diagrama de Venn, temos:



Segundo DANTE (2015, p. 41), livro didático adotado para o triênio 2015/2017 na Escola Estadual Prof^a. Maria Carmelita do Carmo, Macapá-AP, o conceito de função é baseado também na ideia de relação entre dois conjuntos, conceito este disseminado no fim do século XIX e utilizado até hoje.

Muitos alunos sentem dificuldade em relação ao estudo das funções, desde sua definição até a representação gráfica, inclusive as aplicações que estão no livro, fato este confirmado pela aluna Josivane Araújo da turma 151.

Pode-se desenvolver uma proposta que relacione função ao cotidiano do educando, partindo de uma situação de seu dia a dia e, posteriormente, chegando ao pensamento abstrato.

Veja uma das situações utilizadas em sala de aula na qual o aluno pode perceber a relação entre duas grandezas e, assim, chegar a uma expressão matemática que relacione essas grandezas e lhe permita realizar cálculos de modo mais facilitado.

Situação 1:

Na cidade em que a irmã de Paulo, Patrícia, mora, a corrida de táxi é calculada da seguinte maneira: R\$5,20 de bandeirada e R\$1,05 por quilômetro rodado. Paulo chegou nessa cidade para visitar sua irmã e desembarcou no aeroporto, que fica a 35 km da casa de Patrícia. Se tomar um táxi para chegar à casa de sua irmã, quanto ele vai gastar?

Como pode-se perceber, a situação 1 envolve uma atividade do cotidiano das pessoas, porém, muitas vezes não percebemos as estruturas matemáticas presentes.

Situação 2:

Um carro percorre a distância entre Santana e Macapá conforme a função $S = 4t^2 + 80t$, onde **S** representa o espaço em quilômetros (km) e **t** representa o tempo em horas (h). Qual o instante em que o carro se encontra a 5 km de Santana, saindo de Macapá, considerando que a distância entre Macapá e Santana é de aproximadamente 37 km? (Considere $\sqrt{3} = 1,7$).

A situação 2 é considerada interdisciplinar, pois, relaciona conhecimentos de física e matemática na mesma questão. Conhecimentos esses que deveriam ser relacionados mais vezes. O conhecimento deveria ser visto como uma teia e não como gavetas, onde se encerra um assunto fecha-se uma gaveta e abre-se outra para armazenar um novo conteúdo, uma outra disciplina, etc., como se eles fossem isolados.

Para Mikhail Gromov:

nós matemáticos muitas vezes temos pouca idéia sobre o que está se passando em ciência e engenharia, enquanto os cientistas experimentais e engenheiros muitas vezes não se apercebem das oportunidades oferecidas pelo progresso da matemática pura.

Este é um perigoso desequilíbrio e o equilíbrio pode ser restaurado trazendo mais ciências para a educação dos matemáticos e expondo os futuros cientistas e engenheiros à matemática central.

Isto requer novos currículos e um grande esforço de parte dos matemáticos para trazer a uma audiência maior as técnicas e idéias matemáticas fundamentais (principalmente aquelas desenvolvidas nas últimas décadas). (Congresso Scientiarum Historia III , 2010, p. 46)

Ubiratan D'Ambrósio cita, no texto sobre a Institucionalização da pesquisa e sua inserção social: da antiguidade aos dias de hoje, que para aumentar essa audiência faz-se necessário que o que seja produzido deve ser entendido por uma pessoa 'não-iniciada' na linguagem convencionada, que torna a matemática excludente e inacessível.

Não venho aqui defender que devemos retirar toda a linguagem da qual a matemática é expressa, pois, muitos avanços na matemática produziram avanços na vida da sociedade. Porém, necessitamos traçar metodologias para que o conhecimento matemático e os educandos estejam mais próximos e para isso faz-se necessário que o interesse destes pelo estudo da disciplina aumente.

4 A IMPORTÂNCIA DA EDUCAÇÃO FINANCEIRA

Os cálculos envolvendo finanças são bem antigos, segundo Boyer (1996, p.17) haviam registros em tabletas de barro cozido, motivo pelo qual há mais informações sobre a matemática desenvolvida na Babilônia do que no Egito, onde eram usados papiros “(...) Leis, registros de impostos, estórias, lições de escola, cartas pessoais – tais coisas eram incisadas em tabletas de barro mole com estilete, e as tabletas eram então cozidas ao sol ou em fornos”.

Segundo a Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) de 2005 e a ENEF, educação financeira é:

o processo mediante o qual os indivíduos e as sociedades melhoram a sua compreensão em relação aos conceitos e produtos financeiros, de maneira que, com **informação, formação e orientação**, possam desenvolver os valores e as competências necessários para se tornarem mais **conscientes** das oportunidades e riscos neles envolvidos e, então, poderem fazer escolhas bem informadas, saber onde procurar ajuda e adotar outras ações que melhorem o seu bem-estar. Assim, podem contribuir de modo mais consistente para a formação de indivíduos e sociedades responsáveis, **comprometidos com o futuro**.

A educação financeira vem ganhando espaço no cenário educacional brasileiro, antigamente não se ouvia falar em educação financeira ou na necessidade das pessoas aprenderem a administrar melhor seus recursos financeiros desenvolvendo novos hábitos e o consumo consciente, visando seu bem-estar e posteriormente o bem-estar geral da sociedade.

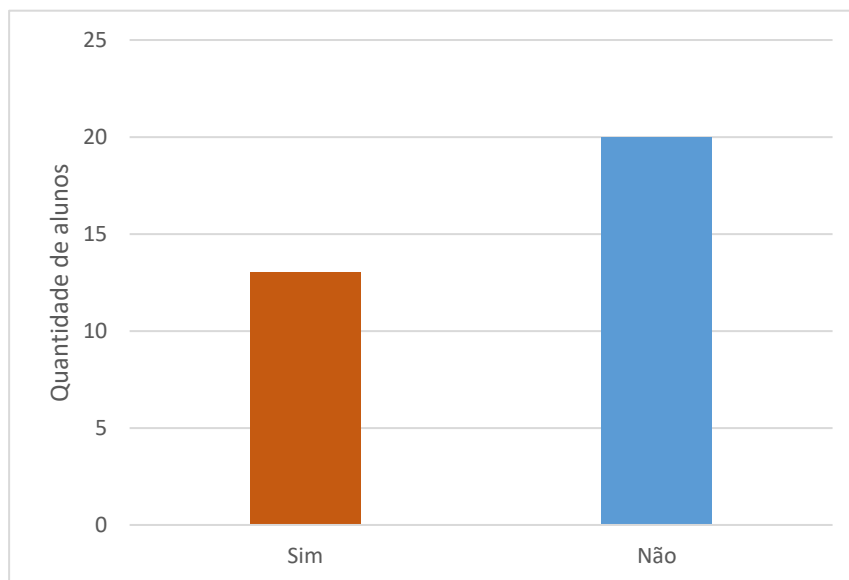
Percebe-se que não existe uma cultura de fazer planejamentos sobre a utilização da renda familiar, ou seja, não se fazem perguntas do tipo: como o dinheiro será gasto? É realmente necessário comprar nesse momento? Comprar à vista ou a prazo? Podemos economizar em algo no dia a dia?

Atitudes como não discutir sobre o orçamento familiar pode ter resultados como aumento do endividamento; perda da qualidade de vida, pessoal e familiar; descontrole sobre os gastos. A aluna Ana M. da turma 131 relatou em seu questionário que “gasto até o que não posso”.

No questionário (anexo 1) foi perguntado, aos educandos que participaram do projeto, se eles fazem o orçamento mensal de suas despesas. O resultado obtido

mostra que a maioria deles não elabora orçamento pessoal. Observe o gráfico abaixo com os resultados.

Figura 5 – Você elabora o orçamento mensal das suas despesas?



Fonte: Arquivo Pessoal

Isso pode levar a um mau gerenciamento de suas receitas e a uma falta de preparo na hora de organizar as despesas.

Analisando o cenário mercadológico, vê-se uma facilitação para o crédito, onde o consumidor encontra inúmeras formas de adquirir um bem que ele pode estar precisando, ou não. Essas facilidades podem ser: parcelamentos, promoções, aumento da carência para começar a pagar, entre outras formas encontradas para atrair o consumidor.

Figura 6 – Facilitando o pagamento



Tim Boyle/Getty Images

Fonte: jornal EPOCH TIMES

Em entrevista ao jornal EPOCH TIMES, O economista com MBA em Finanças pela Universidade de São Paulo e consultor de Finanças Pessoais e Empreendedorismo, Marcos Silvestre, afirma que:

A última década [...] foi prolífica em iniciativas, ainda emergentes e um pouco frágeis, de prover educação financeira amplamente acessível aos consumidores brasileiros. Educadores financeiros otimistas e esperançosos, dentre os quais me permito incluir, continuam trabalhando intensamente para que a próxima década possa assistir à consolidação de um processo estruturado e difundido de reeducação e orientação financeira em nosso país.

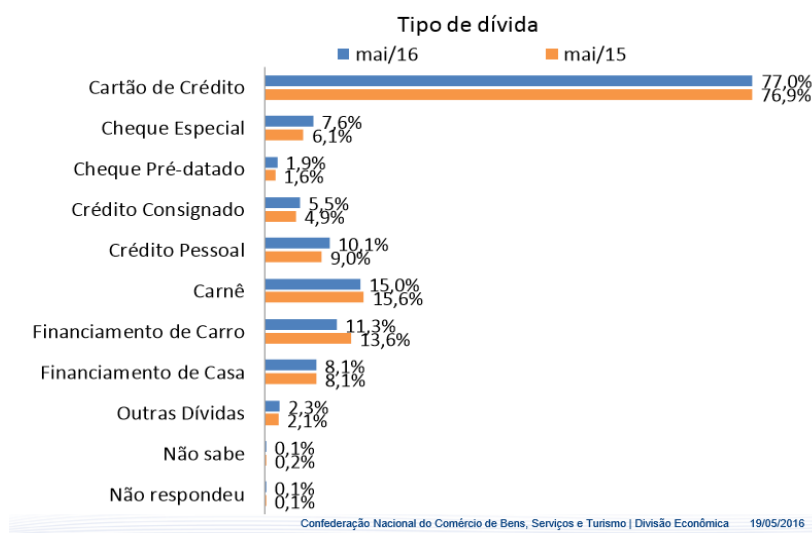
Percebe-se através da última pesquisa da Confederação Nacional do Comércio — CNC 2015, que 62,4% das famílias brasileiras está endividada.

Figura 7 – Percentual de famílias com dívida comparativo maio 2015 e 2016

Síntese dos resultados (% em relação ao total de famílias)			
	Total de endividados	Dívidas ou contas em atraso	Não terão condições de pagar
Maio de 2015	62,4%	21,1%	7,4%
Abril de 2016	59,6%	23,2%	8,2%
Maio de 2016	58,7%	23,7%	9,0%

Fonte: CNC

Figura 8 – Principais tipos de dívidas



Fonte: CNC

O Banco Central do Brasil (Bacen) possui um programa para orientar as pessoas sobre a importância do planejamento financeiro e o funcionamento da economia.

Para Silvestre:

O Programa de Educação Financeira do Bacen é mais uma iniciativa interessante e válida no amplo rol de esforços da sociedade brasileira em buscar, ainda que tardiamente, os instrumentos da educação financeira como meio de garantir e maximizar a prosperidade potencialmente alcançável em uma economia com baixos níveis de desemprego e renda real relativamente elevada, como é hoje – felizmente! – o caso da economia brasileira.

Percebe-se uma tendência em disseminar o conhecimento sobre educação financeira. Esses programas visam levar as pessoas a refletir sobre suas ações em relação ao dinheiro, para tentar aumentar a qualidade de vida do cidadão e para que este possa tomar decisões conscientes, para si e para a sociedade.

Analisando antes de contrair dívidas, verificando a necessidade real da compra, planejando, poupando, ou até mesmo investindo seu dinheiro no mercado financeiro, e por fim consumindo conscientemente. Relacionando, dessa forma, a matemática aos temas transversais como trabalho e consumo.

Acredita-se que a disciplina Matemática Financeira, na perspectiva da Educação Matemática Crítica, pode ser o elo para que futuros professores encontrem o caminho de relacionar o saber curricular, a experiência social vivenciada por eles e por seus alunos como cidadãos e as constantes e velozes transformações do mundo em que vivemos. (Sá, p.30)

A matemática financeira envolve temas diversificados da matemática, possibilitando o trabalho dos conteúdos em rede, diferentemente de como é trabalhado hoje, a forma linear. Justificando assim o tema do trabalho em questão.

Reconhece-se que diversas outras disciplinas são importantes para a formação do cidadão, porém, o objetivo desta pesquisa é a Matemática Financeira. Justifica-se o interesse por essa disciplina por se constatar que ela está presente na vida diária das pessoas e por ela relacionar distintos temas da Matemática clássica tradicionalmente presentes nos currículos, como progressões, proporções, funções, médias, equações polinomiais e logaritmos. (Sá, p. 29)

Portanto, a matemática engloba a educação financeira e o ensino de funções, e ambos estão relacionados, pois, durante o ensino de educação financeira trabalham-se os modelos linear e exponencial.

(...) Situações reais de crescimento populacional podem bem ilustrar o modelo exponencial. Dentre as aplicações da Matemática, tem-se o interessante tópico de Matemática Financeira como um assunto a ser tratado quando do estudo da função exponencial – juros e correção monetária fazem uso desse modelo. Nos problemas de aplicação em geral, é preciso resolver uma equação exponencial, e isso pede o uso da função inversa – a função logaritmo. O trabalho de resolver equações exponenciais é pertinente quando associado a algum problema de aplicação em outras áreas de conhecimento, como Química, Biologia, Matemática Financeira, etc. (PNEM, p. 74-75, grifo nosso)

O domínio básico dos conceitos matemáticos é importante para vida humana. Na atualidade, faz-se necessário que se construam novas relações entre o conhecimento, o professor e o aluno, para que a matemática seja vista novamente como uma ferramenta útil ao dia a dia das pessoas: “A matemática não é só para os cientistas. É útil para todos nós. Quando você vai às compras, reforma sua casa ou escuta a previsão do tempo, está usando princípios matemáticos ou tirando proveito deles’. (Desperta!, 2003, p. 21)

Logo, a educação financeira pode ser relacionada com os conteúdos de função, no primeiro ano do ensino médio, ao mesmo tempo, em que dá subsídios para que os educandos se tornem cidadãos conscientes. Essa consciência se refletirá na vida pessoal e social.

4.1 O MATERIAL DA AEF - BRASIL

O material em questão foi enviado às escolas públicas inscritas no programa de “educação financeira nas escolas”. Trata-se de três volumes abordando temas sobre educação financeira com linguagem voltada para adolescentes.

Figura 9 – Livros de Educação Financeira nas escolas



Fonte: Arquivo Pessoal

Por se tratar de alunos do ensino médio, crê-se que estes já têm maturidade suficiente para compreender e participar da vida financeira familiar, principalmente quando muitos deles já possuem um trabalho, seja como menor aprendiz ou como CLT.

A linguagem utilizada no livro é voltada para atrair a atenção dos estudantes. É estruturado de forma que, após as leituras, os discentes são levados a experimentar, refletir e difundir o conhecimento adquirido nas situações didáticas — SD. Os livros trabalham os aspectos de responsabilidade socioambiental, tomada de decisão autônoma e aluno multiplicador.

Figura 10 – Principais aspectos do Programa

Então, se você se deparar com uma situação com a qual não se identifique, procure aproveitar a SD para uma situação parecida, que tenha mais a ver com você.

ÍCONES ESPECIAIS
Há três ícones especiais que destacam os principais aspectos desse Programa e procuram deixar mais clara a mensagem de qual é o seu papel como cidadão em determinadas questões trazidas pelas SDs.

RESPONSABILIDADE SOCIOAMBIENTAL
A Educação Financeira está muito ligada ao nosso comportamento geral e ao nosso modo de ser no mundo. Evitar desperdícios, por exemplo, não é uma atitude puramente financeira. Quem costuma evitar desperdícios o faz em relação ao dinheiro, ao lixo, à água, ao papel, a produtos e serviços etc.
Esse ícone mostra os pontos de relação entre a Educação Financeira e a responsabilidade que precisamos ter diante da sociedade e do meio ambiente.

ALUNO MULTIPLICADOR
Se é verdade que os pais querem o melhor para os seus filhos, é também verdade que os filhos querem poder ajudar os pais no que for possível. Com o que vai aprender neste programa, você terá o poder de ajudar seus pais e familiares a lidarem melhor com suas questões financeiras.
Ao passar esse conhecimento adiante – inclusive, mais tarde, para os seus filhos –, você estará atuando como multiplicador, como disseminador de informações, saberes e práticas, ampliando o número de pessoas que vão se beneficiar do que você aprenderá com este material. Assim, você estará desempenhando um papel muito importante na sociedade! Sempre que vir esse símbolo, significa que está tendo uma oportunidade concreta de ser um aluno multiplicador.

TOMADA DE DECISÃO AUTÔNOMA
Você verá, ao longo das SDs, que não há uma fórmula para lidar com suas questões financeiras. O livro apresenta as informações relevantes das variadas opções que você tem diante de situações financeiras. Qual será a melhor opção depende do contexto financeiro da família, das suas necessidades, dos seus desejos, das suas possibilidades, da sua história de vida. Então, no momento do “vamos ver”, quem decide é você.
Sempre que vir esse ícone, você estará diante de uma situação na qual poderá tomar suas próprias decisões, com base na análise de sua situação pessoal e familiar.



3

Fonte: Arquivo Pessoal

O material é acompanhado do caderno do aluno, que possui formulários e espaços reservados para que o discente registre algumas situações, por exemplo: como fazer um orçamento? Cálculos de aplicação do dinheiro na poupança, entre outras atividades.

Figura 11 – Situação didática - Como fazer o orçamento pessoal

ORÇAMENTO?

Calma, orçamento não é um bicho de sete cabeças. Em linhas gerais, um **orçamento doméstico ou pessoal é uma ferramenta financeira, geralmente uma tabela na qual em um dos lados entra quanto você ganha (receitas) e no outro, quanto você gasta (despesas)**. Muitas pessoas fazem orçamentos com a intenção de reduzir seus gastos. Essa é uma das funções de um orçamento, mas não é a única. **Um orçamento é um instrumento para que você possa ter maior controle sobre sua vida financeira e, a partir daí, planejar para alcançar suas metas.**

Você precisa de **informações para poder organizar suas prioridades e planejar**. Afinal, o dinheiro é limitado e você precisa decidir no que vai gastá-lo. **O primeiro passo para fazer um orçamento é registrar todos os seus gastos diários.**

Depois daquele dia em que a Débora achou que tinha perdido dinheiro ela resolveu se organizar e começou a anotar em sua agenda tudo o que gastava no dia — mas tudo mesmo!

Passagem de ônibus	→ R\$ 2,60
Lanche	→ R\$ 3,00
Churrasquinho	→ R\$ 2,00
Revista	→ R\$ 4,00
6 pães	→ R\$ 2,40
Picolé de uva	→ R\$ 1,50
Esmalte	→ R\$ 1,80

Fonte: Arquivo Pessoal

Essas anotações são importantes, pois, orientam o aluno sobre a estrutura de como fazer e, ao mesmo tempo, ajudam para que ele não perca o raciocínio e consiga realizar a atividade proposta.

5 APLICAÇÃO DA PROPOSTA

A proposta desta pesquisa é aplicar os conhecimentos de função afim em conjunto com o ensino de educação financeira para que o educando possa visualizar a aplicação dos conhecimentos matemáticos e, ao mesmo tempo, refletir sobre a importância da educação financeira, ajudar na socialização e na cooperação entre os discentes e formar cidadãos capazes de tomar decisões conscientes e autônomas, visando uma mudança de atitude em relação a vida financeira pessoal, familiar e, a longo prazo, da sociedade.

5.1 LOCAL DE APLICAÇÃO

A presente proposta foi aplicada na Escola Estadual Prof^a. Maria Carmelita do Carmo, situada na Rua Barão de Mauá, 345, Bairro Buritizal, Macapá – Amapá, no ano de 2016, nas turmas da primeira série do Ensino Médio: 111, 131 e 141. Totalizando 105 alunos.

A Escola Estadual Prof^a. Maria Carmelita do Carmo tem tradição em trabalhar com projetos. No ano de 2015, devido a parceria firmada entre a Secretaria de Educação do Estado e a AEF-Brasil, a educação financeira foi trabalhada na forma de projeto.

Durante a execução do projeto em 2015, a matemática financeira era trabalhada de forma isolada. No ano de 2016, houve a necessidade de rever a metodologia aplicada e melhorar a forma como estava se trabalhando a educação financeira.

Após várias reflexões, pesquisas e planejamento chegou-se à sequência didática que será apresentada neste trabalho.

5.2 PÚBLICO ALVO

A proposta foi aplicada nas turmas 111, 131 e 141.

Os alunos possuem idade média de 15 anos e nenhum dos entrevistados possui filhos.

A renda mensal familiar varia entre R\$880,00 e R\$1.600,00.

Quando perguntado onde eles aprendem sobre educação financeira a maioria das respostas foi em casa, na escola ou sozinhos.

5.3 SEQUÊNCIA DIDÁTICA

ESCOLA ESTADUAL PROF^a. MARIA CARMELITA DO CARMO

Componente Curricular: Matemática

Professor (a): Flávia Hernan Teixeira Borges Monte

Titulação: Especialização

PLANO DE AULA

1. Ementa

- ✓ Função afim.
- ✓ Função da ao custo, a receita e ao lucro.
- ✓ Construção gráfica da função custo e linear.
- ✓ Função lucro e o ponto de equilíbrio.
- ✓ Conceitos de educação financeira: empreendedorismo.
- ✓ Aplicação.

2. Objetivos

2.1. Geral

- ✓ Ministras aulas de função afim agregando conceitos de matemática financeira.

2.2. Específicos

- ✓ Representar as funções no plano cartesiano;
- ✓ Saber calcular a função lucro;
- ✓ Interpretar gráficos das funções;
- ✓ Reconhecer o gráfico da função custo;
- ✓ Vivenciar a administração de uma empresa, percebendo os conceitos matemáticos necessários para seu gerenciamento.

3. Conteúdos

3.1. Função Afim

3.1.1. Conceito

3.1.2. Taxa de variação

3.1.3. Gráfico

3.1.4. Aplicações

3.1.4.1. Funções aplicadas na relação custo, receita e lucro

3.1.4.2. O gráfico das funções custo, receita e Lucro no plano cartesiano

3.1.4.3. Função lucro e o ponto de equilíbrio.

3.2. Educação Financeira

3.2.1. Empreendedorismo: Montando seu negócio.

4. Procedimentos de Ensino

- ✓ Aula expositiva iniciada pela introdução sobre custo, receita e lucro com citação de exemplos. Em seguida conceituação de função afim, zero da função, construção gráfica e interpretação.
- ✓ Leitura e discussão do volume 2 do livro da Associação Brasileira de Educação Financeira (ABEF).
- ✓ Com base nos conceitos estudados, os discentes serão divididos em grupos e deverão montar uma proposta de empreendimento para ser desenvolvido pela turma, devendo ao final do projeto apresentar um relatório sobre o desenvolvimento da empresa criada.

5. Recursos

- ✓ Projetor multimídia.
- ✓ Quadro.
- ✓ Livro didático.
- ✓ Livro paradidático da ABEF.

6. Bibliografia Básica

DANTE, Luiz Roberto. **Matemática contexto e aplicações**. Vol. 1-3. São Paulo, Saraiva: 2015.

7. Referências

GOLDSTEIN, Larry Joel; LAY, David C.; SCHNEIDER, David I. **Matemática aplicada: economia, administração e contabilidade**. São Paulo: Bookman, 2006.

HARIKI, S. **Matemática aplicada: Administração, Economia e Contabilidade**. São Paulo: Saraiva, 1999.

SILVA, Luiza Maria Oliveira da; MACHADO, Maria Augusta Soares. **Matemática aplicada à administração, economia e contabilidade – Função de uma e mais variáveis**. São Paulo: Cengage, 2011.

http://www.uapi.edu.br/conteudo/material_online/disciplinas/matematica/uni02_aplic_praticas_7.html

Macapá-AP, 04 de agosto de 2016.

Assinatura do(a) Professor(a)

5.4 EXECUÇÃO DO PROJETO

As aulas foram iniciadas com situações do dia a dia em que aparecem a relação entre duas grandezas, onde uma está em função da outra. Logo após, os alunos das turmas foram divididos em grupos e foi entregue, a cada grupo, uma das situações problema abaixo para analisar.

Situação 1:

Na cidade em que a irmã de Paulo, Patrícia, mora, a corrida de táxi é calculada da seguinte maneira: R\$5,20 de bandeirada e R\$1,05 por quilômetro rodado. Paulo chegou nessa cidade para visitar sua irmã e desembarcou no aeroporto, que fica a 35 km da casa de Patrícia. Se tomar um táxi para chegar à casa de sua irmã, quanto ele vai gastar?



Situação 2:

Ana quer comemorar o aniversário de sua filha e contrata um buffet que cobra R\$500,00 fixos + R\$30,00 por pessoa. Ana possui R\$3.200,00 para gastar com o buffet. Qual será a quantidade máxima de pessoas que ela pode convidar?

Figura 12 – Realização da atividade inicial – Turma 111



Fonte: Arquivo pessoal

Após a atividade inicial, começou-se a discussão de modo a verificar se o aluno percebeu a relação de dependência entre essas grandezas, em seguida conceituou-se função afim seguindo a definição abordada pelo livro didático adotado pela escola, DANTE (2013, p. 46).

Definição 1: Dados dois conjuntos não vazios, A e B, uma função de A em B é uma regra que associa cada elemento $x \in A$ a um único elemento $y \in B$.

Em seguida, pediu-se para que tentassem escrever a lei de formação para cada situação problema. A análise dos resultados obtidos será feita mais à frente.

5.4.1 – Definição de função afim

Uma função $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ chama-se função afim quando existem dois números reais a e b tal que $f(x) = ax + b$, com $a \neq 0$, para todo $x \in \mathbb{R}$.

Onde: a = taxa de variação

b = coeficiente linear

Em seguida apresenta-se outras situações problemas para que o aluno analise envolvendo função afim.

5.4.2 – Taxa de Variação

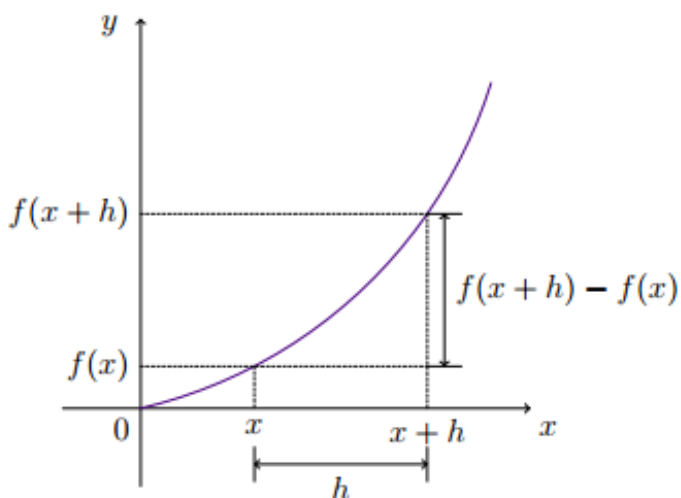
Dando sequência, tratou-se da taxa de variação média da função afim, que segundo DANTE (2013, p. 75):

Definição:

Em qualquer função $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, quando damos um acréscimo h à variável x , passando de x para $x+h$, há, em correspondência, um acréscimo $f(x+h) - f(x)$ no valor da função.

Dados x e $x+h$ números reais, com $h \neq 0$, o número $\frac{f(x+h)-f(x)}{h}$ chama-se **taxa de variação média da função f** no intervalo $[x, x+h]$.

Figura 13 – Taxa de variação média de uma função



Fonte: DANTE – Contextos e Aplicações Vol.1

Sendo essa f uma função afim, então temos:

$$\frac{f(x+h) - f(x)}{h} = \frac{a(x+h) + b - (ax + b)}{h} = \frac{ax + ah + b - ax - b}{h} = \frac{ah}{h} = a$$

Portanto,

$$\frac{f(x+h) - f(x)}{h} = a$$

Onde a é o coeficiente de x na função $f(x) = ax + b$.

5.4.3 – Gráfico da função $f(x) = ax + b$

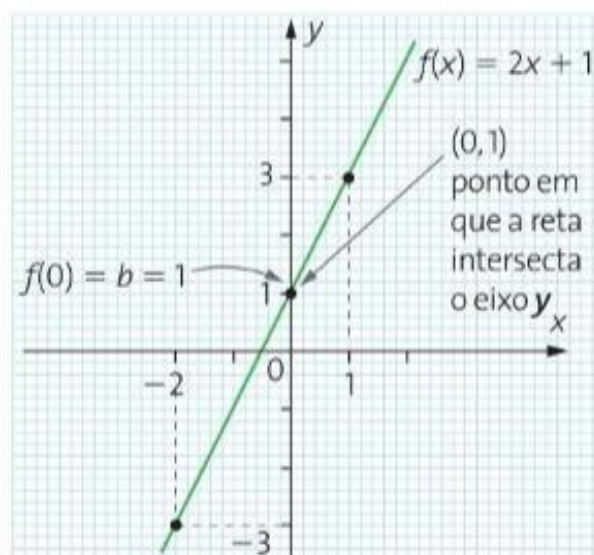
O gráfico de uma função afim é uma reta. Para determinar essa reta basta encontrar dois pontos quaisquer, através de uma pequena tabela. Porém, o mais interessante são os pontos onde o gráfico da função corta os eixos coordenados.

Exemplo:

$$f(x) = 2x + 1$$

x	f(x)
- 2	- 3
1	3

Figura 14 – Gráfico da função afim $f(x) = 2x + 1$



Fonte: DANTE – Contextos e Aplicações Vol.1

5.4.4 – Aplicações

5.4.4.1. Funções aplicadas na relação custo, receita e lucro

Para administrar bem um negócio deve-se seguir a uma lei básica: a receita tem que superar os custos para, assim, gerar lucro.

Exemplo: (questão adaptada)

Uma lavanderia especializada em ternos tem um custo fixo mensal de R\$ 5.008,00. Custo fixo é o valor referente a despesas que não se alteram mês a mês, como aluguel, energia elétrica, telefone e salários.

$$C_F = 5008$$

Além das despesas fixas, a lavanderia tem custos variáveis – entre eles os custos de produção, como a compra de detergente e amaciantes e a conta de água, que dependem da quantidade de ternos que é lavada a cada mês.

Os custos variáveis são dados pela expressão:

$$C_V = C_P \cdot x$$

Onde: C_P = Custo de produção

x = volume de produção

Suponha que o custo de produção para cada terno seja de R\$ 2,00. Os custos variáveis mensais serão, então:

$$C_V = 2,00 \cdot x$$

Onde: x = é o número de ternos lavados a cada mês

E o custo mensal total da lavanderia, então, será a soma dos custos fixos e variáveis:

$$C = C_F + C_V$$

$$C = C_F + C_P \cdot x$$

$$C = 5008 + 2x$$

A receita (R) da lavanderia depende diretamente do número de ternos lavados e do preço cobrado por lavagem:

$$R = p \cdot x$$

Onde: p = preço de cada lavagem

x = número de ternos lavados

Supondo que o cliente pague R\$ 18,00 pela lavagem de um terno, a receita do mês será:

$$R = 18,00 \cdot x$$

Por fim, o lucro (L) é a diferença entre a receita (R) e os custos (C):

$$L = R - C$$

$$L = p \cdot x - (C_F + C_P \cdot x)$$

$$L = p \cdot x - C_F + C_P \cdot x$$

$$L = (p - C_P) \cdot x - C_F$$

No caso da lavanderia:

$$L = 18,00 \cdot x - (5008 + 2x)$$

$$L = 18,00 \cdot x - 5008 - 2 \cdot x$$

$$L = (18,00 - 2,00) \cdot x - 5008$$

$$L = 16,00 \cdot x - 5008$$

Todas as funções — de custo, da receita e de lucro — são **funções afins**.

5.4.4.2 – O gráfico das funções custo, receita e Lucro no plano cartesiano

Na função de lucro $L = 16,00 \cdot x - 5008$:

- O zero da função (o valor de x para o qual $L = 0$)
- O ponto em que a reta corta o eixo y (ou seja, o valor de L quando $x = 0$)

✓ Encontrando o zero da função:

Se $L = 0$, temos:

$$0 = 16,00 \cdot x - 5008$$

$$16 \cdot x = 5008, \text{ logo:}$$

$$x = 313$$

Então, o gráfico passa pelo par ordenado (313; 0)

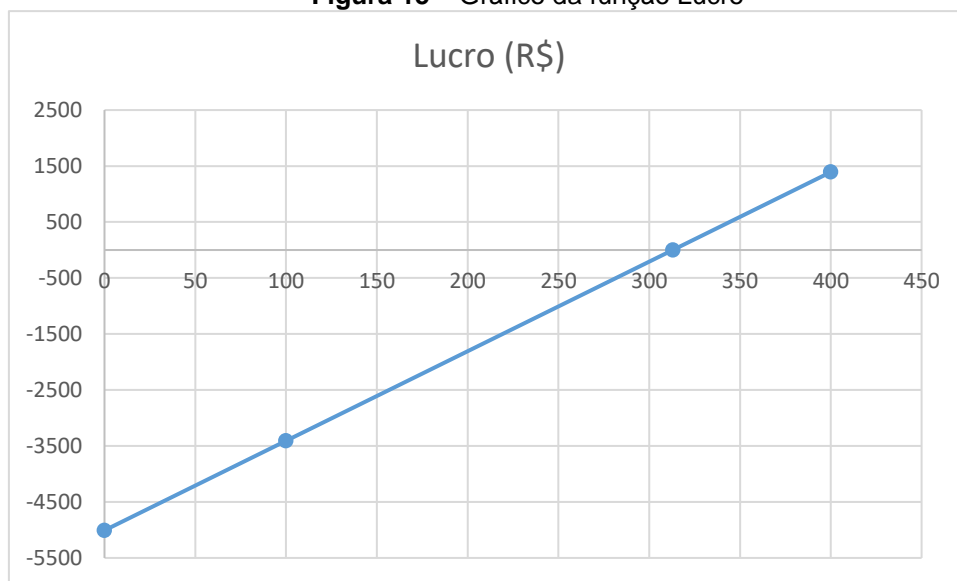
✓ Encontrando o valor de L quando $x = 0$:

$$L = 16,00 \cdot 0 - 5008$$

$$L = -5008$$

Então, a reta do gráfico passa também pelo par ordenado (0, -5008)

O gráfico da função de lucro da lavanderia $L = 16,00 \cdot x - 5008$ seria, então:

Figura 15 – Gráfico da função Lucro

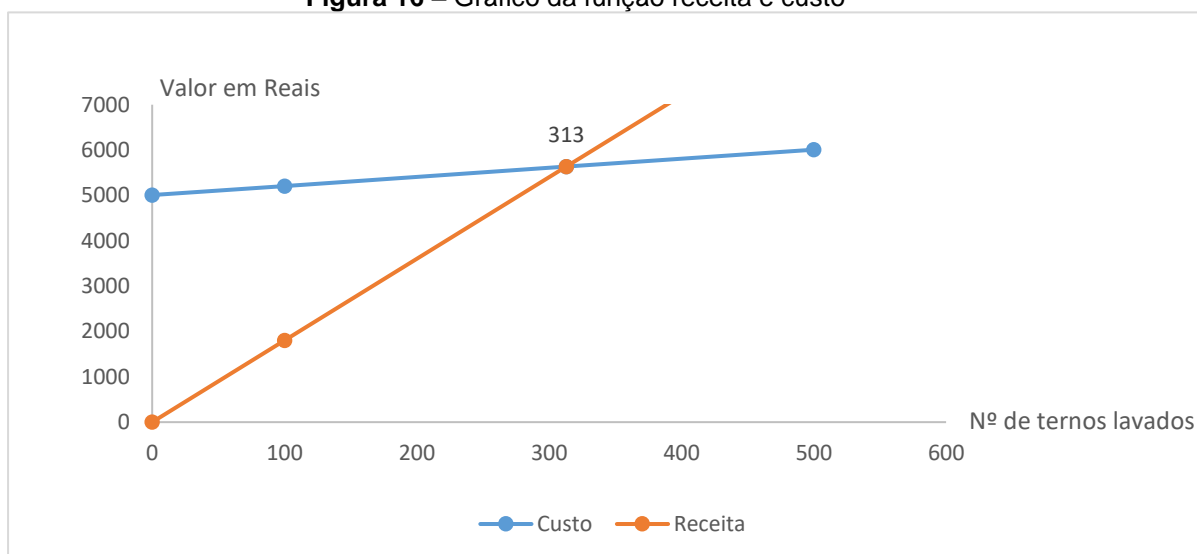
Fonte: Arquivo Pessoal

Com o gráfico construído, podemos fazer as seguintes leituras:

- 1ª) se a lavanderia lavar 313 ternos, ela não terá lucro nenhum, apenas cobrirá os custos, menos que isso ela terá prejuízo;
- 2ª) Acima de 313 ternos, a lavanderia começa a ter lucro.

Poderíamos verificar isso de outra maneira

Construindo os gráficos das funções Custo e Receita em um mesmo sistema cartesiano. Observe:

Figura 16 – Gráfico da função receita e custo

Fonte: Arquivo Pessoal

5.4.4.3. Função lucro e o ponto de equilíbrio

Como visto no último tópico, pode-se determinar a função lucro através da diferença entre a receita (R) e os custos (C), mas também podemos construir o gráfico dessas duas funções em um único plano cartesiano e encontrar o ponto de equilíbrio ou ponto crítico.

Exemplo: Um fabricante vende um produto por R\$0,80 a unidade. O custo total do produto consiste em uma taxa fixa de R\$40,00 mais o custo de produção de R\$0,30 por unidade.

- Qual o número de unidades que o fabricante deve vender para não ter lucro nem prejuízo?
- Se vender 200 unidades desse produto, o comerciante terá lucro ou prejuízo?

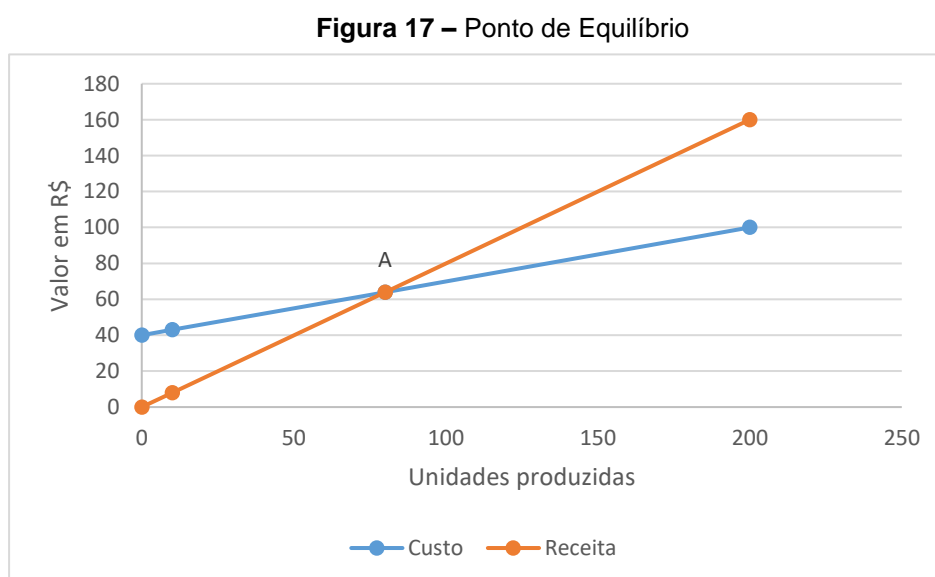
Solução:

a) Podemos achar a função lucro através da diferença entre a receita (R) e o custo (C), ou seja, $L(x)=0,50x - 40$

Para não se ter lucro nem prejuízo, $L(x)=0$. Resolvendo a equação teremos $x = 80$ unidades.

Portanto, para não se ter lucro nem prejuízo devem ser produzidas 80 unidades.

Também podemos colocar o gráfico da função receita e o da função custo num mesmo sistema de coordenadas cartesianas, conforme a figura 15.



Fonte: Arquivo Pessoal

A abscissa de A é chamada de ponto de nivelamento ou ponto crítico ou ponto de equilíbrio. Note que:

- Se $x > 80$, então $R(x) > C(x)$ e $L(x) > 0$, ou seja, tem-se lucro;
- Se $x = 80$, então $R(x) = C(x)$ e $L(x) = 0$, ou seja, não tem-se lucro nem prejuízo;
- Se $x < 80$, então $R(x) < C(x)$ e $L(x) < 0$, ou seja, tem-se prejuízo.

b) observando o gráfico, constatamos que, se o comerciante vender 200 unidades, a função receita supera a função custo, logo ele terá lucro.

$$\text{Logo, } L(200) = 0,50 \cdot 200 - 40 = 60,00.$$

✓ Exemplos de Aplicações utilizadas em sala de aula

Questões retiradas do livro didático Dante: contexto e aplicações, p. 76:

1 – Na produção de peças, uma indústria tem um custo fixo de R\$8,00 mais um custo variável de R\$0,50 por unidade produzida. Sendo x o número de unidades produzidas:

- escrevam a lei de função que fornece o custo total de x peças;
- calculem o custo de 100 peças.

2 – O proprietário de uma fábrica de chinelos verificou que, quando se produziam 600 pares de chinelos por mês, o custo total da empresa era de R\$14.000,00 e quando se produziam 900 pares, o custo mensal era de R\$15.800,00. O gráfico que representa a relação entre o custo mensal (C) e o número de chinelos produzidos por mês (x) é formado por pontos de uma reta.

- obtenha C em função de x .
- Se a capacidade máxima de produção da empresa é de 1.200 chinelos/mês, qual o valor do custo máximo mensal?

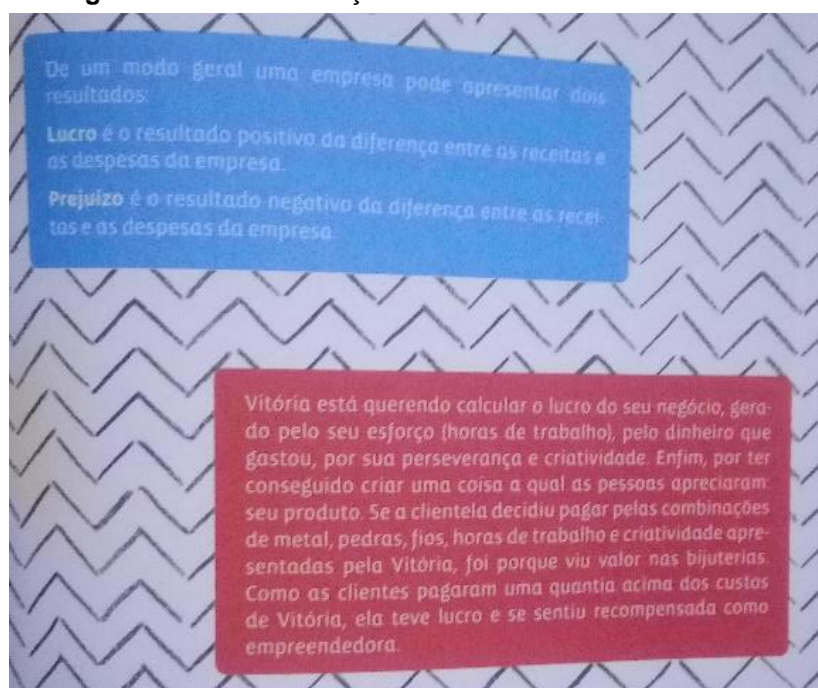
5.4.5 Educação Financeira

Empreendedorismo: Montando seu negócio.

1º Momento:

Após todos os estudos sobre custo, receita e lucro, partimos para a leitura e discussão do material da AEF-Brasil sobre educação financeira, bloco 2, tema 5, páginas 72 a 129.

Figura 18 – Livro Educação Financeira nas Escolas – Tema 5



Fonte: Arquivo Pessoal

A linguagem do material é acessível ao aluno e de fácil entendimento. Os tópicos estudados envolvem:

1) Uma grande ideia:

- Se torne uma pessoa empreendedora;
- Empreendedorismo por oportunidade x necessidade;
- Plano de negócios.

2) Quais são seus talentos?

- Conhecimentos e habilidades;
- Para saber mais: serviço de orientação SEBRAE.

3) Profissão: empreendedor

- Pesquisa de mercado para um produto ou serviço.

4) A alma do negócio:

- Plano de Marketing;
- Preço e promoção.

5) Mãos à obra!

- Como montar seu negócio?
- Investimento;
- Conhecimento técnico;
- Capital de giro.

6) Vitória!

- Faturamento;
- Custos, lucro, prejuízo;
- Encargos e tributos.

7) Muito além do lucro:

- Responsabilidade social;
- Trabalho voluntário.

Figura 19 – Leitura e Discussão do material em grupo na turma 111 em 2016



Fonte: Arquivo pessoal

2º Momento:

Entrega de um projeto descrevendo um plano de negócios a ser executado pela equipe.

No projeto deve constar:

- O nome da empresa;
- Produto a ser vendido;
- Pesquisa de mercado, se o grupo achar necessário;
- Tabelas de preços (custos).

Figura 20 – Projetos entregues por alguns grupos das Turmas 111, 131 e 141



Fonte: Arquivo Pessoal

Alguns projetos apresentados foram executados, como, por exemplo: Cascalho dos Camaradas, Generation Candy, Bom Doce, Carmelita Sabores e Doce Bom.

Projetos como + Tapioca, Doces ou Travessuras, Sweet Surprise não foram executados, pois, os alunos decidiram optar pelo que tivesse maior lucratividade.

3º Momento:

Consiste na execução do projeto.

Pôr em prática o projeto que foi entregue pela equipe ou escolhido pela maioria da turma, com a elaboração de um relatório contendo o balancete da empresa, gráficos e a conclusão do que o grupo aprendeu durante o projeto.

Nas turmas 111 e 141, os discentes optaram por desenvolver um dos projetos entregues. Já a turma 131 decidiu que cada grupo desenvolveria seu projeto, averiguando ao final que empresa possuía o maior lucro.

✓ Descrição das Empresas

Será feita a descrição de algumas empresas, bem como uma breve análise do relatório entregue e alguns comentários pertinentes ao projeto.

a) + Tapioca

Projeto desenvolvido pela turma 111, onde os integrantes desta empresa escolheram vender tapioca, por ser um produto típico do Brasil. A equipe apresentou uma tabela de custo para a produção e precificou o produto.

Os alunos dessa equipe souberam identificar que existe uma quantidade de tapiocas que deve ser vendida para não se ter prejuízo, porém, não conseguiram desenvolver os gráficos de lucro, custo e ponto de equilíbrio.

Por se tratar de um produto que necessita de espaço próprio para ser produzido e com margens de lucro menores que os demais produtos oferecidos por outras empresas dessa turma, a empresa + tapioca não foi concretizada.

b) Generation Candy

Empresa criada por alguns alunos da turma 111 e, posteriormente, escolhida por toda a turma para ser desenvolvida.

No projeto inicial, esta empresa venderia Monteiro Lopes, porém, a turma detectou que:

(...) outra turma também ia vender os Monteiro Lopes então decidimos que cancelaríamos as vendas de Monteiro. Começamos vendendo somente os biscoitos da Rainha, eles estavam vendendo muito bem mais vimos que mesmo com boas vendas não tínhamos bom lucro. Então decidimos que trufas recheadas seriam uma boa fonte de lucro. Fizemos nossa primeira venda e decidimos que venderíamos os bombons e o biscoito da Rainha. (Relatório Generation Candy, turma 111)

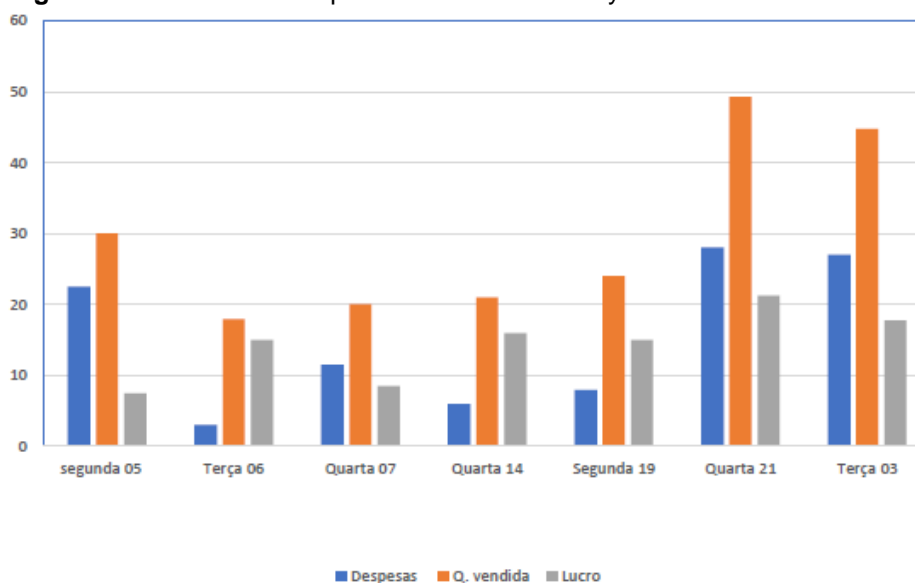
Portanto, o produto vendido pela empresa foi trufa recheada e biscoito da Rainha (biscoito de amido de milho), com tabela de preços conforme figura 21.

Tabela 1 – Preços dos produtos biscoito da Rainha e trufa recheada

Biscoito da Rainha recheado	3 unidades	R\$ 1,00
Biscoito da Rainha recheio	8 unidades	R\$ 1,00
Trufa recheada (qualquer sabor)	1 unidade grande	R\$ 1,00
Trufa recheada(qualquer sabor)	1 unidade média	R\$ 0,75
Trufa recheada (qualquer sabor) e duas sem recheio	3 unidades	R\$ 1,00

Fonte: Relatório da Empresa Generation Candy

Os gráficos construídos no relatório foram desenvolvidos na planilha Excel (figura 21) e não contemplaram o que foi ensinado na sala de aula. Assim com as tabelas entregues continham pequenos erros de cálculo (figura 22), o que foi comentado com os discentes no ato da entrega do relatório.

Figura 21 – Vendas da empresa Generation Candy de 05/11 a 03/12/2016

Fonte: Relatório da Empresa

Figura 22 – Tabela de vendas da empresa realizada no dia 14/12/2016

Investimento	R\$ 3,00	
Gás	R\$ 3,0	
Total	R\$ 6,00	Sai
Quantidade produzida	21 pacotes	
Quantidade vendida	21 pacotes	
Prejuízo	R\$ 0,00	
Total	R\$ 21,00	
Lucro	R\$ 16,00	Entrou

Fonte: Relatório da Empresa Generation Candy

c) Doce Bom

A empresa Doce bom foi criada por alguns alunos da turma 141 com o objetivo de “produzir doces caseiros de excelência e propiciar aos consumidores um sabor diferenciado com um preço acessível.”

O produto vendido pela empresa é Monteiro Lopes.

A turma resolveu desenvolver esse projeto por se tratar de um produto de fácil produção e com boa lucratividade.

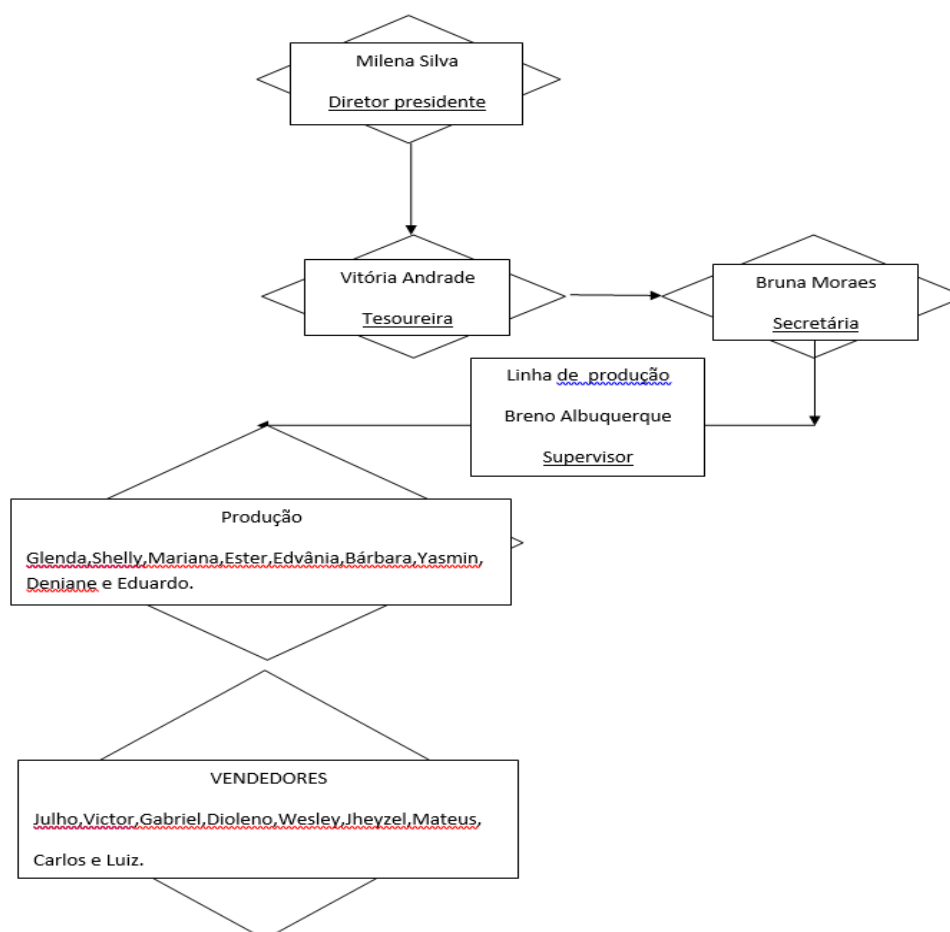
A equipe soube construir a tabela de custo e identificar a quantidade de produto a ser vendida para não se ter prejuízo.

Tabela 2 – Descrição do custo para a produção de Monteiro Lopes

Descrição	Valor Unitário (R\$)	Quantidade	Valor final (R\$)
Farinha de trigo	2,50	1 Kg	2,50
Margarina	2,45	1 pote	2,45
Sal	1,00	1 Kg	1,00
Nescau	4,00	1 lata	4,00
Açúcar	2,75	1 Kg	2,75
Embalagem	2,50	1 pacote	2,50
Fitolho	2,00	1 rolo	2,00
TOTAL			17,20

Fonte: Relatório da Empresa Doce Bom

Devido a saída da responsável pela organização das tarefas e finanças, a empresa foi reestruturada e passou a se chamar Doceria Monteiro.

Figura 23 – Reestruturação da Empresa Doceria Monteiro

Fonte: Relatório da Empresa

Tabela 3 – Custo, Receita e Lucro da Empresa Doceria Monteiro no período de 15 a 21/12/2016

TABELA DE CUSTO							
	Margarina	Trigo	Chocolate	Açúcar	Grampo	Celafone	Total
Qtd	2kg	4kg	600 g	3kg	01 cx	01pct	
Valor	10,56	9,48	7,88	9,66	1,20	4,40	43,18
VALORES DE VENDAS POR DATA							
Data	15/dez	16/dez	17/dez	20/dez	21/dez	TOTAL	
Qtd (PCT)	22	19	22	18	19	100	
Valor de venda	1,50	1,50	1,50	1,50	1,00		
Apurado	33,00	28,50	33,00	27,00	19,00	140,50	
RECEITA, CUSTO E LUCRO							
Receita	140,50						
Custos	43,18						
Lucro	97,32						

Fonte: Relatório da Empresa Doceria Monteiro

Figura 24 – Pesquisa de satisfação realizada com os clientes da Doceria Monteiro

Fonte: Relatório da Empresa

No relatório final a equipe não soube realizar a construção gráfica, representando as funções custo, receita e lucro no plano cartesiano.

d) Cascalho dos Camaradas

Projeto executado por um grupo de alunos da turma 131. O produto escolhido foi cascalho.

Os alunos começaram a comercialização do produto e perceberam, após o primeiro dia, que poderiam melhorar a estratégia de vendas da empresa.

As primeiras vendas foram feitas a R\$1,00. Totalizando uma receita de R\$29,00.

Como optaram por oferecer ao cliente o combo cascalho e suco o valor do produto passou a ser R\$2,00, foram vendidos 61 cascalhos, totalizando uma receita de R\$122,00.

Tabela 4 – Descrição do custo para a produção dos cascalhos e do suco

Descrição	Valor Unitário (R\$)	Quantidade	Valor final (R\$)
Trigo	2,55	1 Kg	2,55
Açúcar	2,70	1 Kg	2,70
Óleo	3,55	2 latas	7,10
Sal	0,65	1 Kg	0,65
Polpa de cupuaçu	15,00	1 Kg	15,00
Polpa de acerola	4,00	1 Kg	4,00
TOTAL			32,00

Fonte: Relatório da Empresa Cascalho dos Camaradas

A equipe investiu um total de R\$32,00 e essa quantia foi suficiente para a produção de 90 cascalhos mais as garrafas de suco. Logo, o lucro da empresa foi de R\$119,00.

Nessa turma, a empresa Cascalho dos Camaradas foi a equipe que mais obteve lucro em suas vendas.

No relatório final a equipe não soube realizar a construção gráfica, com ponto de equilíbrio e lucro no mesmo plano cartesiano.

e) Carmelita Sabores

Empresa criada por um grupo de alunos da turma 131, com o slogan ‘O amor está em cada pedaço’, vendia empada doce e hot-dog.

Esta equipe entregou um projeto completo, incluindo análise do local de venda, plano de marketing, tabela com as despesas iniciais e tabela com preço de venda e projeção de lucro.

Figura 25 – Plano de Marketing da empresa Carmelita Sabores

Análise de mercado

i Qual é o nosso mercado alvo?

Quem provavelmente adquirirá nossos produtos serão os alunos, os professores e os funcionários da escola.

i Como nós iremos informa-los sobre quem nós somos e onde estaremos, e sobre o que temos a oferecer?

Nós iremos até eles informando-os e oferecendo nossos produtos. Através da venda diretamente ao público.

i As pessoas estão dispostas a pagar pelo que nós temos a oferecer?

Acreditamos que sim, pois o produto que oferecemos é de qualidade, atrativo e será novidade.

i Como poderemos aumentar a demanda no mercado?

Variando os sabores. E realizando pesquisas para que estejamos sempre bem informadas em relação as preferências dos clientes.

Fonte: Relatório da Empresa

Figura 26 – Análise de mercado realizada pela Empresa Carmelita Sabores

Foram entrevistados cerca de 95 alunos do turno da manhã da Escola Estadual Professora Maria Carmelita do Carmo.

Entre as opções a seguir, o que você gostaria de comprar se estivéssemos vendendo?

Sugestões	Bolo	Mousse	Empadão	Pizza
Números de alunos que votaram	20	31	25	19

Qual seria a sua sugestão para vender?

Entre os mais votados selecionamos três:

Sugestões	Brigadeiro	Hot-dog	Empada doce	Outros
Números de alunos que votaram	16	32	28	19

Fonte: Relatório da Empresa

Figura 27 – Tabela de Despesas da empresa Carmelita Sabores – Empada Doce

	Quantidade	Descrição	Preço de custo	Total
	1kg	Trigo	R\$ 2,80	R\$ 2,80
	½ kg	Manteiga	R\$ 6,00	R\$ 6,00
	2 caixas	Leite condensado	R\$ 4,50 cada unidade	R\$ 9,00
	1 pacote grande	De forminhas	R\$ 2,00 cada	R\$ 2,00
	1 pacote contendo 10 unidades	Embalagens	R\$ 1,20 cada	R\$ 3,60
Total de despesas				R\$ 23,40

Fonte: Relatório da Empresa

Pode-se perceber que os discentes encontraram muitas dificuldades em construir os gráficos no plano cartesiano. Dos grupos que entregaram a representação gráfica, alguns fizeram utilizando gráficos de colunas, outros setores e linhas, porém, de forma errônea. Com isso, detectou-se um dos aspectos da função que eles têm dificuldade e que foi abordando novamente em aulas posteriores.

5.5 ANÁLISE DOS DADOS

Três turmas participaram da aplicação do projeto e duas tiveram as aulas ministradas da forma tradicional.

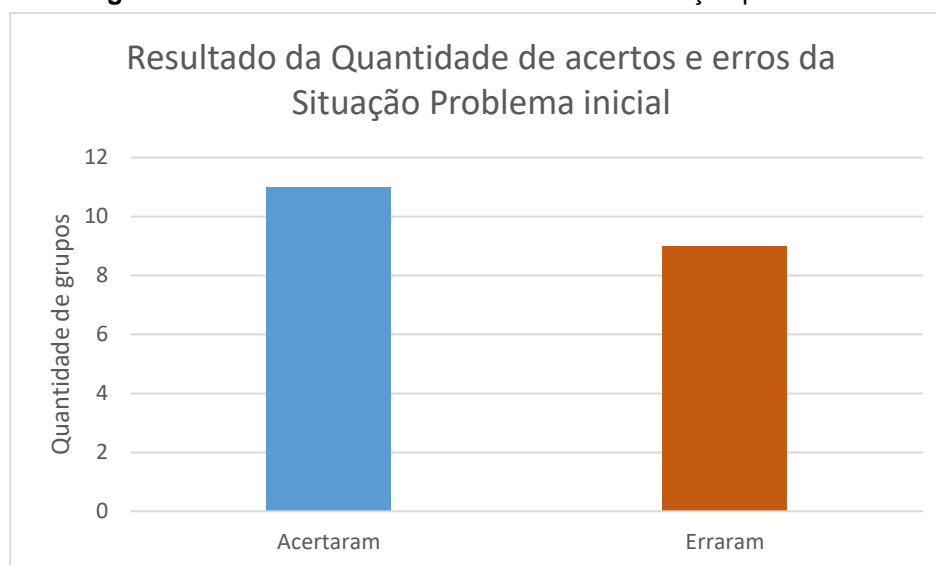
5.5.1 – Da Situação Problema

Ao todo foram 20 grupos com 5 componentes. A situação problema 1 e 2 foram divididas entre eles.

Tabela 5 – Quantidade de grupos que acertaram e erraram a atividade inicial

	Acertaram	Erraram
Quantidade de grupos	11	9

Fonte: Arquivo Pessoal

Figura 28 – Gráfico dos resultados obtidos na situação problema inicial

Fonte: Arquivo pessoal

Ao analisar as respostas, constatou-se que dos grupos que acertaram:

- 4 conseguiram utilizando o conhecimento de função;
- 9 encontraram os resultados procurando a resposta, através da tentativa e erro.

5.5.2 – Da Atividade Final

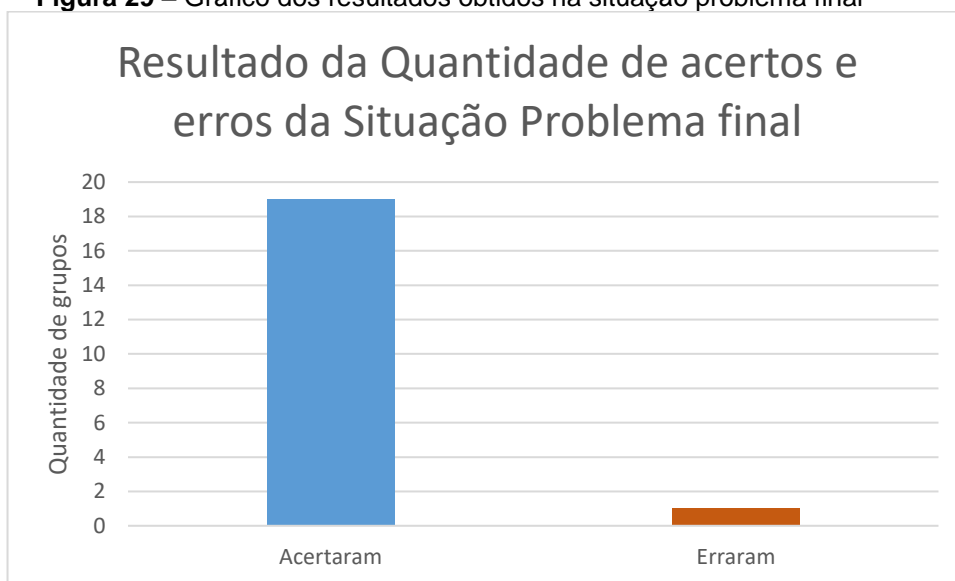
Após a execução do projeto, foi realizada uma avaliação individual (anexo 3) para verificar se o conhecimento obtido acerca do conteúdo (função afim) sofreu alguma modificação desde a atividade inicial.

O resultado está representado nos gráficos abaixo.

Tabela 6 – Quantidade de grupos que acertaram e erraram a atividade final

	Acertaram	Erraram
Quantidade de grupos	19	1

Fonte: Arquivo pessoal

Figura 29 – Gráfico dos resultados obtidos na situação problema final

Fonte: Arquivo pessoal

Ao analisar os resultados finais, constatou-se que houve um aumento no rendimento dos alunos e, dos grupos que acertaram as respostas:

- 10 conseguiram acertar, porém, tem dificuldade quando se trata de generalizar a situação, chegando a função relacionada ao problema;
- 2 encontraram problemas para identificar a parte variável da função.

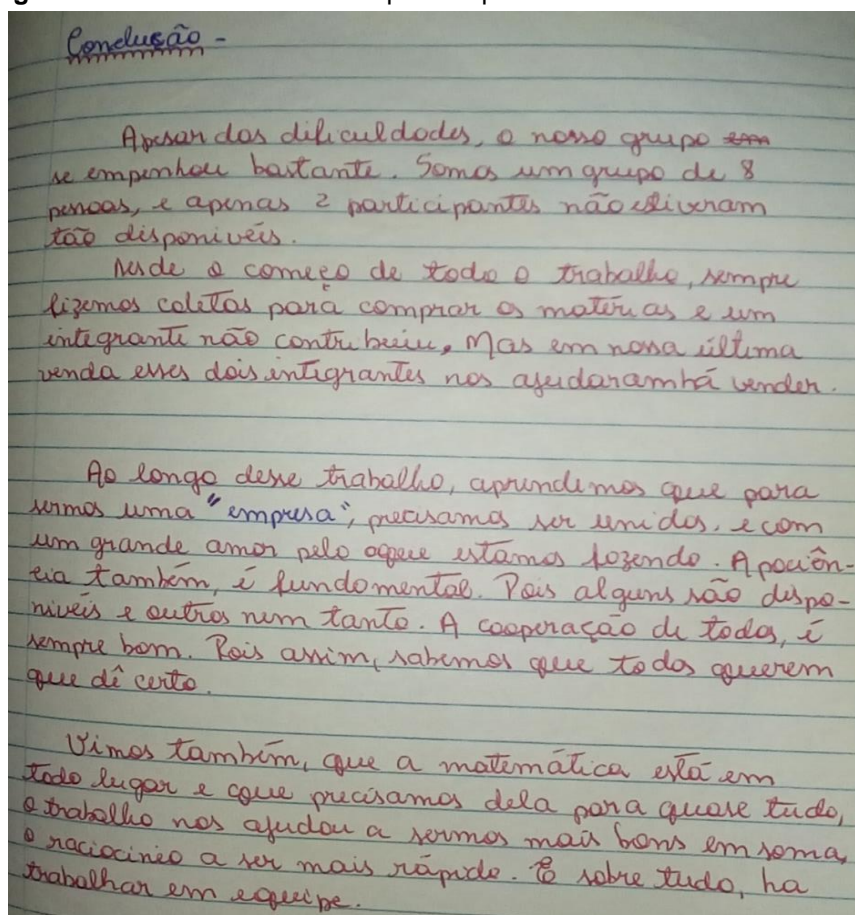
Percebe-se a redução na quantidade de questões onde o aluno procura o resultado. A maioria utilizou os conceitos de função aprendidos no decorrer das aulas.

5.5.3 – Dos Relatórios Finais

Foi solicitado para cada grupo um relatório final, com o objetivo de verificar a aplicação dos conhecimentos acerca da educação financeira e dos aprendidos no decorrer das atividades realizadas.

Abaixo algumas das conclusões entregues pelos grupos após a finalização do projeto.

Figura 30 – Conclusão realizada pela empresa Cascelhos dos Camaradas



Fonte: Relatório da Empresa

Figura 31 – Conclusão realizada pela Empresa Carmelita Sabores

Experiência: no início pensávamos que o trabalho seria fácil que venderíamos qualquer coisa e os outros iriam comprar, mas quando a competição começou entre os grupos vimos que teríamos de ser criativos e produzir algo que fosse barato, lucrativo, de qualidade e vendesse rápido, percebemos que teríamos que ter responsabilidade, determinação e união. Dividimos as tarefas por igual para que ninguém tivesse um peso a mais, aprendemos a ter responsabilidade com os gastos e que não teríamos 100% do mercado ao nosso favor, aprendemos a valorizar o produto dos outros e aprimorar os nossos.

Concluimos que este projeto serviu para nos auxiliar na nossa vida. Ser empreendedor é não ter medo de arriscar, mesmo sendo a nossa primeira experiência de trabalho em equipe, com a divisão de tarefas e com metas. O trabalho foi árduo, tivemos alguns impasses. Porém, isso é normal somos adolescentes com ideias diferentes. No entanto o espírito em equipe e o nosso lado empreendedor, que nem sabíamos que tínhamos de repente surgiu. A venda de empadas e hot-dogs nos proporcionou dosar o bom senso, responsabilidade, comprometimento, dentre outros.

Fonte: Relatório da Empresa

Figura 32 – Conclusão realizada pela Empresa Generation Candy

Este projeto apesar se trabalhoso foi bastante divertido, e uma fonte para diversos conhecimentos. Aprendemos como exemplo a função afim que usamos muito no nosso cotidiano e não percebemos, usamos ela na hora de dá o preço no produtos, de somar o valor da compra etc. Aprendemos a usar melhor a porcentagem e a divisão, as aulas que tivemos sobre o assunto educação financeira foi bastante interessante pois saímos das aulas tradicionais para aprendermos de um jeito diferente um assunto que poderia trazer diversas dificuldades.

Fonte: Relatório da Empresa

Observa-se que, nas conclusões entregues pelos discentes, outros conteúdos matemáticos, além de função, lucro e prejuízo foram citados, também, raciocínio lógico, porcentagem, divisão, soma, subtração e representação gráfica.

Figura 33 – Conclusão realizada pela empresa Doceria Monteiro

Após a experiência de trabalhar em uma micro empresa, pudemos perceber que em certas partes, o trabalho se envolveu com o assunto que estamos estudando (Função Afim), podemos tirar como exemplo a nossa tabela de custos e o nosso gráfico de receita, que em cada parte pequena representa uma função, e é claro que também cada um de nós aprendeu algo de importante que pode vir nos ajudar no futuro, pois é provável que algum de nós pode ter um contato próximo com o assunto que abordamos, e por ter tido esse experiência trará à ele uma base de como se desenvolver em uma empresa, também aprendemos saber lidar com as pessoas, como se manter diante as dificuldades que sempre aparecem em nossa vida profissional.

Fonte: Relatório da Empresa

Também se percebe que a experiência de trabalhar em grupo pode ser positiva, apesar de muitas vezes surgirem conflitos entre os integrantes, conforme os relatos de alguns grupos, porém, esta foi considerada excelente, muito boa, 'bem legal', a melhor possível.

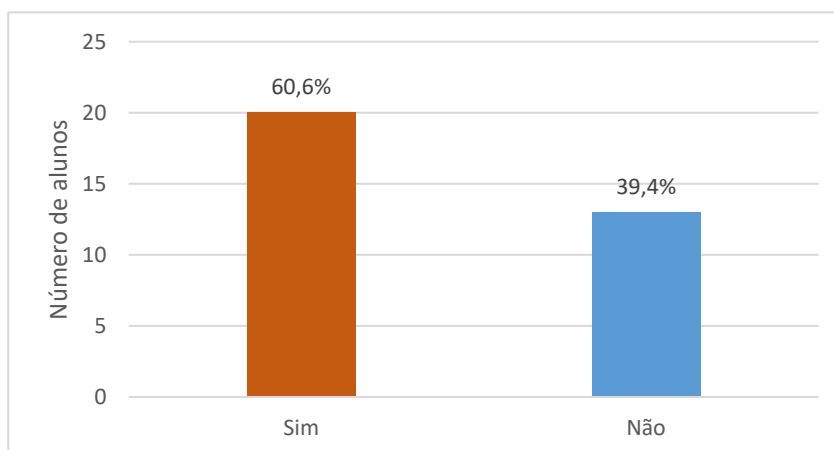
5.5.4 – Do Questionário

Uma amostra do total de alunos que participaram desta atividade preencheu o questionário do anexo 1.

Analisando as respostas dadas pelos discentes podemos tirar algumas conclusões.

1ª) Houve uma mudança na postura dos alunos em relação ao consumo

Figura 34 – Você mudou sua postura em relação ao consumo?



Fonte: Arquivo pessoal

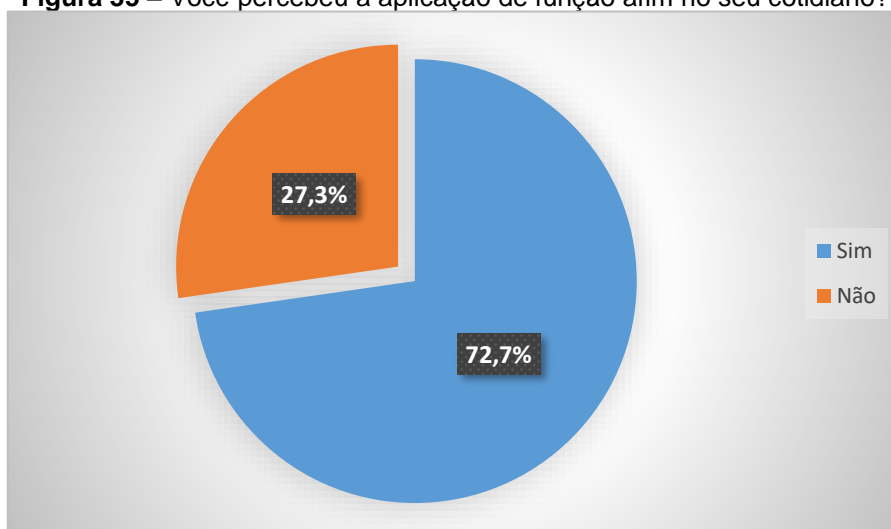
2ª) Sobre a mudança na postura em relação ao consumo, algumas das respostas obtidas foram:

- Aprendi a controlar mais os gastos;
- Consumir menos;
- Economizar;
- Pesquisar antes de comprar.

Segundo A. Marieta: “Além de aprender a administrar mais meu dinheiro, aprendi a consumir menos”. Esse comentário representa uma mudança significativa, pois, a mesma aluna alegou que antes do projeto gastava tudo que podia.

3ª) Os alunos perceberam a aplicação da função afim durante a execução do projeto.

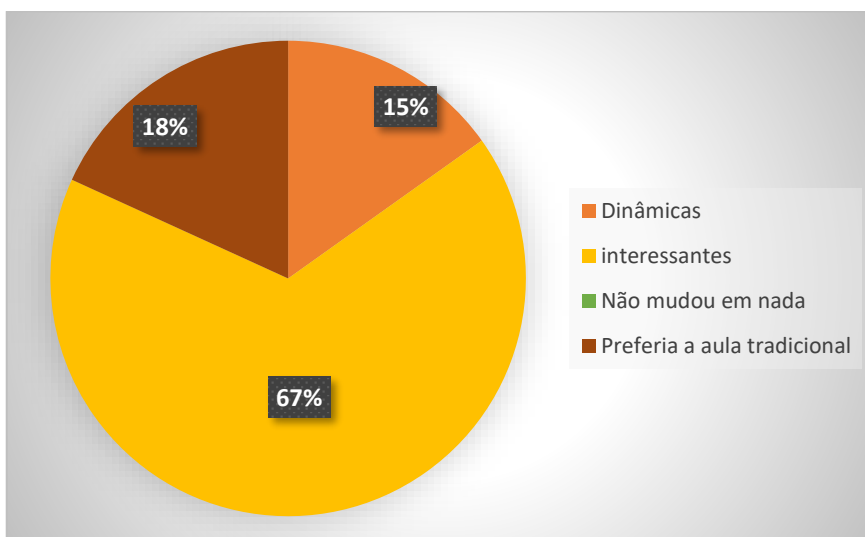
Figura 35 – Você percebeu a aplicação de função afim no seu cotidiano?



Fonte: Arquivo pessoal

4ª) Sobre a nova proposta para aplicação do ensino de função os alunos consideram interessantes as aulas ministradas e a sugestão de montar uma empresa para administrar seus recursos.

Figura 36 – Opinião dos alunos sobre as aulas de função afim



Fonte: Arquivo pessoal

5ª) Sobre a experiência dos discentes com a atividade de empreendedorismo, algumas das respostas obtidas foram:

- Bem educacional;
- Bem legal, aprendemos a lidar com nosso dinheiro;
- O trabalho em grupo é muito complicado, mas muito eficiente;

- Legal na parte da propaganda, autossuficiência e compromisso;
- A experiência de empreendedorismo foi muito boa;
- Aprendi a ter mais responsabilidade;
- Aprendi a evitar gastos desnecessários;
- Experiência totalmente diferente;

6ª) Os alunos aprenderam:

- A viver em conjunto;
- A negociar;
- A ensinar a família a gastar conscientemente;
- Economizar dinheiro ou cortar gastos;
- Raciocinar antes de gastar;
- A utilizar melhor seus recursos financeiros;
- Fazer orçamento;
- Desenvolver relações comerciais, entretenimento, como funciona uma empresa e medidas que devem ser tomadas para obter lucro.

7ª) Sobre a convivência com os colegas, os alunos alegam que aprenderam:

- A socializar;
- Saber ouvir críticas;
- Trabalhar em equipe;

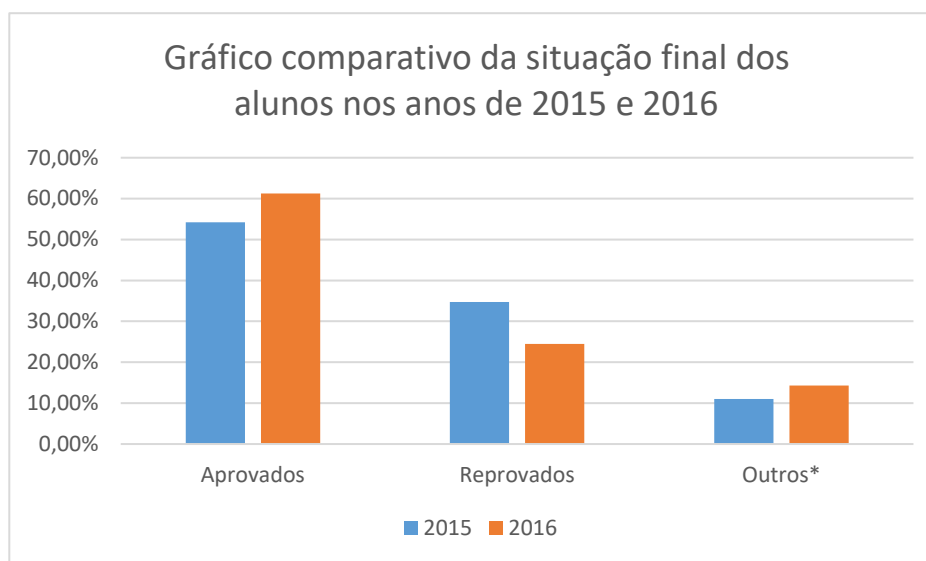
Os educandos também mencionaram que em determinados momentos houve falta de união e que alguns colegas também se mostraram desinteressados, mas isso foi contornado.

Segundo a aluna E. Gemaque: “Aprendi novas maneiras de evitar gastos desnecessários ou a mais, a fazer pesquisas de mercado financeiro, foi muito boa, acho que deveríamos fazer isso mais vezes”.

5.5.5 – Comparativo entre os anos de 2015 e 2016

Fazendo um comparativo da situação final dos discentes entre os anos de 2015 e 2016, na disciplina matemática nas turmas de primeiro ano da professora Flávia Hernan, pode-se perceber que houve um aumento na quantidade de alunos aprovados e uma redução nos reprovados, conforme pode-se observar no gráfico abaixo.

Figura 37 – Comparativo entre os anos de 2015 e 2016



Fonte: Arquivo Pessoal

Em outros* estão inclusos os quantitativos referentes aos cancelamentos, transferências e abandonos durante os referidos anos letivos, ou seja, os alunos incluídos nessa categoria não finalizaram o ano de 2015 ou 2016 na Escola Estadual Prof^a. Maria Carmelita do Carmo.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Euclides Roxo cita Klein

A finalidade geral do ensino depende extraordinariamente da diretriz cultural de cada época (...) a finalidade educacional não pode ser definida de modo rígido e definitivo, antes tem que mudar com a variação das concepções filosóficas dos pontos de vista sociológicos e acompanhar, além disso, a própria evolução da ciência e da técnica (Ibid, p. 99). (...) Os conhecimentos matemáticos armam o homem para a vida, a Matemática é a base de todos os conhecimentos humanos; ninguém pode discutir o valor prático de tal disciplina (Ibid, p. 106). (Carvalho, p. 422)

A matemática é de fundamental importância para a vida do homem. Graças aos seus avanços, podemos evoluir científica e tecnologicamente. Porém, atualmente, percebemos que os educandos estão perdendo cada vez mais o interesse pelos estudos, em especial pela matemática.

O modo como o ensino foi implantado no Brasil pode ter influenciado a forma como a disciplina vem sendo ensinada nos dias de hoje.

Nossa linha de raciocínio se inicia pelo aspecto do conteúdo, pois, entendemos que este deve se aproximar da realidade do aluno, uma vez que um currículo escolar desconectado das expectativas do educando não faz sentido para seu futuro.

Não nego a importância das estruturas internas da matemática, sua beleza e suas contribuições. Penso que devemos tentar amenizar essa situação, para diminuir a evasão/reprovação que vem ocorrendo.

Com isso, os professores estão recorrendo a recursos didáticos para o Ensino de Matemática, como: resolução de problemas, jogos, história da matemática, tecnologias da informação.

Adequar as atividades ao cotidiano do discente, promover atividades que os levem a participar e se interessar mais pela disciplina, que prendam sua atenção, desenvolvam o raciocínio lógico-dedutivo, o senso cooperativo, a socialização e aumentando as interações do indivíduo com outras pessoas, podem ser uma das saídas para a problemática citada durante este trabalho.

Aliar o ensino da matemática com outras áreas do conhecimento e com os conteúdos próprios dela, traçando conexões, também deve ser pensado. Um deles é o ensino de Matemática financeira e, conseqüentemente, o fomento à introdução de uma educação financeira. No PCN+ encontramos que:

O estudo de funções permite ao aluno adquirir a linguagem algébrica como a linguagem das ciências necessárias para expressar a relação entre grandezas e modelar situações-problema, construindo modelos descritivos de fenômenos e permitindo várias conexões dentro e fora da Matemática. (BRASIL, 2002, p.121)

A educação financeira é um importante tema a ser discutido em sala de aula, pois, cada vez mais estamos presenciando o crescente endividamento da população. A falta de planejamento, a reflexão a respeito de como gastar, verificar se é o melhor momento, se é necessário adquirir determinado bem nesse momento e qual a taxa de juros. Tem-se também a facilidade na aquisição de bens que sem o planejamento necessário faz com que essas pessoas fiquem endividadas e não consigam obter uma qualidade de vida satisfatória.

Com um estudo mais profundo e, claro, mais tempo, pode-se desenvolver o um plano para o ensino de função e matemática financeira com a utilização de ferramentas como computadores, planilhas eletrônicas, gráficos, etc.

Infelizmente, a atual quantidade de aulas previstas para disciplina no ensino médio é insuficiente para que o conhecimento básico, que deve ser adquirido pelo educando, seja ministrado satisfatoriamente e com a devida riqueza de ações, como, por exemplo o planejamento e execução de atividades que propiciem a interação entre os educandos e a construção de planos que possam partir da observação para posteriormente chegar-se a abstração.

Percebeu-se uma mudança no comportamento dos educandos concernente ao interesse pela disciplina durante a aplicação do projeto, o que colaborou para o aumento nas aprovações anuais de 2016.

Levando-se em conta o que foi observado, percebe-se a importância de se planejar aulas diferenciadas em que o aluno possa traçar vínculos entre os conteúdos matemáticos e outras disciplinas, verificar as estruturas matemáticas e aplicá-las em seu cotidiano.

7 REFERÊNCIAS

- BICUDO, Maria Aparecida V. **Educação Matemática**. São Paulo (SP): Moraes. cap. 2, p. 45-57.
- BOYER, Carl B. **História da Matemática**. 2. ed. São Paulo (SP): Edgar Blücher, 1996.
- BRANDÃO, Carlos Rodrigues. **Pensar a Prática**: escritos de viagem e estudos sobre a educação. São Paulo (SP): Edições Loyola, 1984.
- BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum: Área de matemática. Brasília, 2015.
- CARRAHER, Terezinha. **Na vida dez, na escola zero**. São Paulo (SP): Cortez, 2001.
- CARVALHO, João Bosco Pitombeira et al. Euclides Roxo e o movimento de reforma do ensino de Matemática na década de 30. R. bras. Est. pedag., Brasília, v. 81, n. 199, p. 415-424, set./dez. 2000. Disponível em <http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/me0000301.pdf>> Acessado em 21 fev. 2017.
- CAVALARI, Mariana Feiteiro. **Um Histórico do Curso de Matemática da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras (FFCL) da Universidade de São Paulo (USP)**. Revista Brasileira de História da Matemática - Vol. 12 n o 25 (agosto/2012 - dezembro/2012)- pág. 15-30. Disponível em: <http://www.rbhm.org.br/issues/RBHM%20-%20vol.12,no25/02%20-%20Mariana.pdf>>. Acesso em 16 fev. 2017.
- CONDURÚ, Marise Teles; MOREIRA, Maria da Conceição Ruffeil. **Produção científica na universidade**: normas para apresentação. Belém (PA): EDUEPA, 2004. 126p.
- D'AMBROSIO, Ubiratan. **Educação Matemática**: da teoria à prática. São Paulo (SP): Papirus, 1996.
- _____. **Etnomatemática**: elo entre as tradições e a modernidade. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2002. (Coleção Tendências em Educação Matemática)
- _____. **História da Matemática no Brasil**: Uma visão panorâmica até 1950. Saber Y Tiempo , vol. 2, nº 8, Julio-Diciembre 1.999, pp.7-37.
- DANTE, L. R. Contextos & aplicações. 2. ed. São Paulo: Ática, 2013.
- Diário do Nordeste (CE). <<http://www.todospelaeducacao.org.br/educacao-na-midia/indice/26141/91-dos-estudantes-do-ensino-medio-nao-sabem-matematica/>>. Acessado em 30 dez. 2016.
- DIENES, Zoltan Paul. **As seis etapas do processo de aprendizagem em Matemática**. São Paulo (SP): E.P.U., 1986.

- EVES, Howard. **Introdução à história da matemática**. Tradução Hygino H. Domingues. 5a ed. – Campinas, Sp: Editora da Unicamp, 2011.
- FRAGA, Maria Lucia. **A matemática na escola primária: uma observação do cotidiano**. São Paulo (SP): E.P.U., 1988.
- LIMA, Elon Lages, et all. **A Matemática do Ensino Médio**. Vol1. 10. ed. Rio de Janeiro: SBM, 2012.
- MACIEL, Paulo Roberto Castor. A construção do conceito de função afim através da história da matemática. Dissertação de Mestrado. CEFET, Rio de Janeiro: 2011.
- MONTE, Flávia Hernan T. B. Jogos na Educação de jovens e adultos. Monografia. UEPA: 2007.
- NETO, Alexandre Shigunov; MACIEL, Lizete Shizue Bomura. **O ensino jesuítico no período colonial brasileiro: algumas discussões**. Educar, Curitiba, n. 31, p. 169-189, 2008. Editora UFPR. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/er/n31/n31a11.pdf>> . Acesso em 17 fev. 2017
- PAIVA, Vanilda Pereira. **Educação Popular e Educação de Adultos**. 4. ed. São Paulo (SP): Edições Loyola, 1987.
- PELIZZAR, Adriana et al. **Teoria da aprendizagem significativa segundo Ausubel**. Rev. PEC, Curitiba, v.2, n.1, p.37-42, jul. 2001-jul. 2002. Disponível em: <http://www.bomjesus.br/publicacoes/pdf/revista_PEC/teoria_da_aprendizagem.pdf> Acessado em: 23 jul. 2007.
- PIRES, Célia Maria Carolino. **Currículos de Matemática: da organização linear à ideia de rede**. São Paulo: FTD, 2000.
- RONCA, Antonio Carlos Caruso. **O modelo de ensino de David Ausubel**. In: PENTEADO, Wilma Millan Alves (Org.). Psicologia e ensino. São Paulo (SP): Pepelivros, 1980.
- SÁ, Ildydo Pereira de. **A educação matemática crítica e a matemática financeira na formação de professores**. Tese de doutorado em Educação Matemática, Universidade Bandeirante de São Paulo – São Paulo, 2012. Disponível em: <<https://s3.amazonaws.com/pgsskroton-dissertacoes/db91ee8c571ee009dc9621b671a89bd2.pdf>>. Acessado em: 30 dez. 2016.
- SANTOS, Marcelo Câmara dos. **Algumas concepções sobre o ensino aprendizagem de Matemática**. In: Educação Matemática em Revista, número 12, ano 9, junho de 2002, p. 11-15
- SAVOIA, José Roberto Ferreira; SAITO, André Taue; SANTANA, Flávia de Angelis. **Paradigmas da educação financeira no Brasil**. Rev. Adm. Pública [online]. 2007, vol. 41, n. 6, pp. 1121-1141. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0034-6122007000600006&script=sci_arttext>. Acessado em: 09 mar. 2017

SILVA, Clóvis Pereira da. **A matemática no Brasil: uma história do seu desenvolvimento**. Editora UFPR: Curitiba, 1992.

SILVA, Neivaldo Oliveira. **Diretrizes e alternativas para o ensino**. Belém, 2000. Mimeografado.

SOARES, Flávia dos Santos; DASSIE, Bruno Alves; ROCHA, José Lourenço da. **Ensino de matemática no século XX – da Reforma Francisco Campos à Matemática Moderna**. Horizontes, Bragança Paulista, v. 22, n. 1, p. 7-15, jan./jun. 2004. Disponível em:
<http://repositorio.uff.br/jspui/bitstream/1/1112/1/HORIZONTES_2004_SOARES_DA_SSIE_ROCHA.pdf> Acesso em 24 jul. 2007.

Todos pela Educação.

<http://www.todospelaeducacao.org.br/arquivos/biblioteca/relatorio_de_atividades_2014.pdf>. Acessado em 09 fev. 2017

_____. <<http://www.previc.gov.br/sobre/educacao-previdenciaria/educacao-financeira-e-previdenciaria/o-que-e-educacao-financeira>>. Acessado em 22 jun. 2017.

<http://www.vidaedinheiro.gov.br/pagina-23-no-brasil.html>. Acessado em 22 jun. 2017.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO SOBRE FUNÇÃO AFIM E EDUCAÇÃO FINANCEIRA

ESCOLA ESTADUAL PROF.^a MARIA CARMELITA DO CARMO

DISCIPLINA: Matemática

PROFESSORA: Flávia Hernan

Aluno(a): _____ Turma: _____

**QUESTIONÁRIO SOBRE O PROJETO:
FUNÇÃO AFIM E EDUCAÇÃO FINANCEIRA**

1. Qual a sua idade?

2. Sexo:

- Feminino
 Masculino

3. Quantos filhos você tem?

- nenhum
 01
 02
 03

4. Qual é a renda mensal da sua família (incluindo a sua)?

- Até R\$880,00
 Entre R\$880,00 e R\$1.600,00
 Entre R\$1.600,00 e R\$2.500,00
 Acima de R\$2.500,00

5. Na sua opinião, o que é a educação financeira?

6. Você elabora o orçamento mensal de suas despesas?

- Sim
 Não

7. Onde você aprendeu a lidar com dinheiro? (Marque todas as respostas verdadeiras)

- Na escola
- Em casa (com meu pai, mãe e/ou responsável)
- Na empresa onde trabalho
- Fazendo cursos (depois de adulto)
- Sozinho (tentando, errando e acertando)
- Outro (especifique):

8. Você conseguiu enxergar a relação entre a função afim e a educação financeira?

- Sim
- Não

9. Ainda sobre a questão 8, se você conseguiu enxergar essa relação, cite pelo menos um exemplo.

10. Após as aulas de educação financeira, você mudou sua postura em relação ao consumo?

- Sim
- Não

11. Ainda sobre a questão 10, cite exemplos de como você mudou sua postura em relação ao consumo?

12. Você percebeu a aplicação de função afim no seu cotidiano?

- Sim
- Não

13. Ainda sobre a questão 12, cite exemplos de aplicação de função afim no seu cotidiano

14. Após fazer a aplicação de função afim em educação financeira, você achou que as aulas de função ficaram:

- Dinâmicas
- Interessantes
- Não mudou nada
- Preferia a aula tradicional
- Outros (especifique):

15. Sobre a atividade de empreendedorismo, deixe sua opinião sobre essa experiência.

16. Relacionando aos conteúdos matemáticos de sala de aula, o que você aprendeu durante o desenvolvimento desse projeto?

17. Sobre o projeto de empreendedorismo, o que você aprendeu durante a convivência com seus colegas?

APÊNDICE B – ATIVIDADE DE VERIFICAÇÃO FINAL: SITUAÇÃO 1**ESCOLA ESTADUAL PROF.^a MARIA CARMELITA DO CARMO**

DISCIPLINA: Matemática

PROFESSORA: Flávia Hernan

Aluno(a): _____ Turma: _____

ATIVIDADE DE VERIFICAÇÃO FINAL:**FUNÇÃO AFIM****Situação 1:**

*Um motorista de táxi cobra uma taxa fixa de R\$6,20 pela “bandeirada” mais R\$0,80 por quilômetro rodado. Qual o valor de uma corrida se o percurso tem 80 Km?

*Qual a função que representa o preço de uma corrida de X quilômetros?

APÊNDICE C – ATIVIDADE DE VERIFICAÇÃO FINAL: SITUAÇÃO 2ESCOLA ESTADUAL PROF.^a MARIA CARMELITA DO CARMO

DISCIPLINA: Matemática

PROFESSORA: Flávia Hernan

Aluno(a): _____ Turma: _____

ATIVIDADE DE VERIFICAÇÃO FINAL:**FUNÇÃO AFIM****Situação 2:**

Paulo é um vendedor de assinaturas de revistas, seu salário sofre uma variação conforme o número de assinaturas vendidas em um mês. Paulo recebe um valor fixo de R\$850,00, mais comissão de R\$20,00 para cada assinatura vendida no mês. Se o salário ao final do mês foi de R\$ 1.550,00, quantas assinaturas Paulo vendeu?

* Escreva a lei da função que descreve o salário de Paulo em função do número de assinaturas vendidas.

ANEXO – ACORDO DE COOPERAÇÃO TÉCNICA AEF-BRASIL E SEED

ACORDO DE COOPERAÇÃO TÉCNICA Nº _____/2015.

ACORDO DE COOPERAÇÃO QUE ENTRE SI CELEBRAM, DE UM LADO, A SECRETARIA DE EDUCAÇÃO DO ESTADO DO AMAPÁ E, DE OUTRO LADO, A ASSOCIAÇÃO DE EDUCAÇÃO FINANCEIRA DO BRASIL, AEF-BRASIL, PARA REALIZAR A DISSEMINAÇÃO DO PROJETO EDUCAÇÃO FINANCEIRA NAS ESCOLAS – ENSINO MÉDIO, EM REGIONAIS PEDAGÓGICAS, ADMINISTRATIVAS E UNIDADES ESCOLARES DA REDE ESTADUAL DE ENSINO.

A **SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO**, pessoa jurídica de direito público inscrita no CNPJ/MF sob nº 00.394.577/0001-25, com sede na Avenida FAB, nº 96, doravante denominado simplesmente SEED, neste ato, representada pela Excelentíssima Secretária de Estado a Senhora CONCEIÇÃO CORREA MEDEIROS, brasileira, casada, professora, portadora da C.I. RG Civil nº 217835 - 2ª via SSP/SEGUP-AP, inscrito no CPF/MF sob nº. 014008192-53, nomeada pelo Decreto nº 0012/2015 GEA de 02 de Janeiro de 2015 e, do outro lado a **ASSOCIAÇÃO DE EDUCAÇÃO FINANCEIRA DO BRASIL**, doravante denominada, **AEF-BRASIL**, devidamente inscrita no CNPJ sob o número 14.287.499/0001-74, com sede na Avenida Brigadeiro Faria Lima, n.º 1485, Cidade São Paulo, neste ato, representada pela senhora **SILVIA ANTONIA DE MORAIS**, portadora da carteira de identidade n.º RG nº 22715231-1 IFP, inscrita no CPF sob nº 0148133348-81, residente e domiciliada no Município de São Paulo, à Rua Laurindo de Brito 548, CEP 05078 0100, Alto da Lapa, resolvem celebrar o presente Acordo de Cooperação Técnica regendo-se pelos seguintes termos,

CONSIDERANDO QUE:

- (i) A Estratégia Nacional de Educação Financeira, doravante designada simplesmente de “ENEF”, instituída pelo Decreto nº 7.397, de 22 de dezembro de 2010, tem a finalidade de promover a educação financeira e previdenciária e contribuir para o fortalecimento da cidadania, para a eficiência e solidez do sistema financeiro nacional e para a tomada de decisões conscientes por parte dos consumidores;
- (ii) O Comitê Nacional de Educação Financeira doravante designado simplesmente de “CONEF”, estabelecido pelo art. 3º do Decreto acima mencionado, tem como um dos objetivos coordenar a execução da ENEF, competindo-lhe promover a Estratégia com a observância das diretrizes estabelecidas no art. 2º do referido Decreto, que incluem a centralização da gestão e descentralização da execução, bem como a formação de parcerias com órgãos e entidades públicas e instituições privadas;
- (iii) A AEF BRASIL visa contribuir para o desenvolvimento social e econômico do país, por meio da disseminação do tema da educação financeira nas escolas, desenvolvendo, para tanto, tecnologias sociais e educacionais que promovem no cidadão brasileiro um comportamento financeiro saudável e consistente;
- (iv) A AEF BRASIL firmou, em 23 de dezembro de 2011, Convênio com o CONEF, cujo objeto é o estabelecimento das diretrizes de cooperação entre a AEF BRASIL e

o CONEF para a concepção, planejamento, estruturação, desenvolvimento, implantação e administração de iniciativas que integram a ENEF (extrato do convenio publicado no Diário Oficial da União em 30.12.2011, Seção 3, pag. 139);

(v) A AEF BRASIL é a coordenadora do Programa de Educação Financeira nas Escolas, um programa de aprendizagem constituído por um curso, a partir de uma estratégia educacional em formato de livros para docentes e discentes, coerente com a especificidade de seu público-alvo;

CLÁUSULA PRIMEIRA - DO OBJETO

O presente Acordo de Cooperação tem por objeto realizar a disseminação do **PROGRAMA DE EDUCAÇÃO FINANCEIRA NAS ESCOLAS – ENSINO MÉDIO**, conforme o plano de trabalho parte integrante deste Acordo.

CLÁUSULA SEGUNDA - DAS OBRIGAÇÕES DAS PARTES

Para o fiel cumprimento do presente instrumento, a **AEF-BRASIL** compromete-se a:

- I. Fornecer os materiais para realizar a capacitação presencial dos coordenadores e supervisores (multiplicadores);
- II. Realizar as atividades de capacitação dos multiplicadores nos termos do Plano de Trabalho;
- III. Indicar um representante para realizar o acompanhamento e a interlocução das ações propostas juntamente com a SEED;
- IV. Disponibilizar ambiente digital para formação EaD aos multiplicadores e aos professores.

PARÁGRAFO PRIMEIRO: Os materiais destinados aos alunos e professores (Kits Aluno e Kits Professor) serão impressos e distribuídos pelo MEC para as escolas no Estado do Amapá.

Para o fiel cumprimento do presente instrumento, a SEED compromete-se a:

- I. Indicar um gestor para acompanhar o projeto e, assim, ser a interlocução das ações juntamente com a **AEF-BRASIL**;
- II. Consulta e convocação das escolas que desejarem aderir ao programa a partir da lista apresentada pela AEF-Brasil contemplando os critérios anteriormente mencionados a participação nos programas do MEC (Ensino Médio Inovador e Mais Educação) e no projeto piloto como escolas de tratamento e controle;
- III. Disponibilização de infraestrutura necessária à capacitação presencial dos coordenadores e supervisores;
- IV. Responsabilidade pelo custo de deslocamento e alimentação necessários à participação dos profissionais da SEED nas capacitações presenciais.

CLÁUSULA TERCEIRA - DOS RECURSOS FINANCEIROS

O presente Acordo de Cooperação Técnica não prevê repasses de recursos financeiros e nem acarretará ônus a SEED, bem como as Unidades Escolares envolvidas no estudo. A **AEF-BRASIL** arcará com os custos do material utilizado na capacitação presencial dos multiplicadores, conforme a cláusula segunda do presente Acordo de Cooperação Técnica.

CLÁUSULA QUARTA - DA VIGÊNCIA

O presente Acordo de Cooperação Técnica terá vigência até o mês de Dezembro de 2015 podendo ser renovado por igual período ou modificado mediante assinatura de termo aditivo, se previamente acordado entre os partícipes.

CLÁUSULA QUINTA - DA EXCLUSÃO E RESPONSABILIDADE

A SEED não será responsável por quaisquer compromissos assumidos pela **AEF-BRASIL** com terceiros, ainda que vinculados à execução do presente Acordo de Cooperação Técnica, ou por quaisquer indenizações por danos causados a terceiros por empregados, contratados, prepostos ou subordinados da **AEF-BRASIL**, no âmbito da prestação de serviços, bem como não acarretará a solidariedade direta, solidária ou subsidiária da SEED nem constituirá vínculo funcional ou empregatício, ou a responsabilidade pelo pagamento de encargos civis, trabalhistas, previdenciários, sociais, fiscais, comerciais, assistenciais ou outro de qualquer natureza.

CLÁUSULA SEXTA - DAS AÇÕES PROMOCIONAIS

Os Convenentes ajustam que qualquer ação promocional relacionada com os objetivos deste Acordo de Cooperação Técnica terá, obrigatória e exclusivamente, finalidade institucional, informativa, impessoal e educativa, destacando a participação dos mesmos e deverá atender cumulativamente às seguintes exigências:

- I. Não constar nomes, símbolos ou imagens que caracterizem promoção pessoal de autoridades ou de servidores públicos;
- II. Ser acessório ao objeto principal do Acordo de Cooperação Técnica;
- III. Ser prévia e expressamente aprovado pelo outro, sendo certo que a utilização de suas marcas e logomarcas deverá obedecer aos padrões definidos pelos mesmos, ou sem seus manuais de aplicação de marcas.

CLÁUSULA SÉTIMA – DA RESCISÃO

O presente Acordo de Cooperação Técnica poderá ser denunciado ou rescindido a qualquer tempo, desde que um dos partícipes notifique o outro com antecedência mínima de 30 (trinta) dias.

CLÁUSULA OITAVA – DA PUBLICAÇÃO

A Secretaria da Educação, no prazo de 20 (vinte) dias após a assinatura deste Convênio, providenciará a sua publicação, por extrato, no Diário Oficial do Estado.

CLÁUSULA NONA – DO FORO

Para dirimir questões oriundas deste Acordo de Cooperação Técnica, não resolvidas administrativamente, será competente o foro da cidade e comarca de MACAPÁ - AMAPÁ, com exclusão de qualquer outro, por mais privilegiado que seja.

E, por estarem justas e acordadas, as partes assinam o presente acordo, em (03) três únicas vias, de igual teor e forma, na presença de duas testemunhas, que também o assinam para que produza os efeitos legais e jurídicos.

MACAPÁ, de de 2015.

CONCEIÇÃO CORREA MEDEIROS
Secretária de Estado da Educação

SILVIA ANTONIA DE MORAIS
Superintendente da Associação de Educação Financeira do Brasil – AEF-Brasil

Testemunhas:

Nome:
CPF:

Nome:
CPF:

Universidade Federal do Amapá
Mestrado Profissionalizante em Matemática
Rod. Juscelino Kubitscheck, Km 2, s/n
68903-419 Macapá - AP