

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CAMPUS IV – LITORAL NORTE
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

BRUNO GOMES DE CARVALHO

**EDUCAÇÃO FINANCEIRA E CONTEXTUALIZAÇÃO: UMA PROPOSTA
DIDÁTICA PARA O ENSINO MÉDIO**

Rio Tinto – PB
2016

BRUNO GOMES DE CARVALHO

**EDUCAÇÃO FINANCEIRA E CONTEXTUALIZAÇÃO: UMA PROPOSTA
DIDÁTICA PARA O ENSINO MÉDIO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentada à Comissão Examinadora do curso de Graduação da Universidade Federal da Paraíba, de acordo com a Universidade Federal da Paraíba como exigência parcial para a conclusão do curso de graduação em licenciatura Matemática.

Orientador: Prof. Ms. Emmanuel de Sousa Fernandes Falcão

Rio Tinto– PB
2016

*C331e Carvalho, Bruno Gomes de.
Educação financeira e contextualização: uma proposta
didática para o ensino médio. / Bruno Gomes de Carvalho. – Rio
Tinto: [s.n.], 2016.
56 f. : il.-*

*Orientador (a): Prof. Msc. Emmanuel de Sousa Fernandes
Falcão.*

Monografia (Graduação) – UFPB/CCA.E.

*1. Matemática financeira. 2. Educação financeira. 3.
Matemática - ensino e aprendizagem.*

**EDUCAÇÃO FINANCEIRA E CONTEXTUALIZAÇÃO: UMA PROPOSTA
DIDÁTICA PARA O ENSINO MÉDIO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentada à Comissão Examinadora geral do curso de Graduação em Licenciatura Matemática pela Universidade Federal da Paraíba como exigência parcial e legal para a obtenção do título de graduado na área de Licenciatura Matemática.

Orientador: Prof. Ms. Emmanuel de Sousa Fernandes Falcão

Aprovada em: _____ / _____ / _____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Ms. Emmanuel de Sousa Fernandes Falcão – UFPB/DCX (Orientador)

Prof. Dr. Hélio Pires de Almeida – UFPB/DCX

Prof. Ms. Givaldo de Lima – UFPB/DCX

DEDICATÓRIA

Dedico a Deus que sempre permaneceu ao meu lado, nos momentos bons e difíceis, me concedeu coragem para continuar nesta trajetória; ao meu pai (Severino Gomes de Carvalho) pela educação e conselhos que me deu; a minha mãe (Maria Lúcia Alves de Carvalho) por sempre cuidar bem de mim; aos meus irmãos por estarem sempre comigo; aos meus amigos de cursos que fazem parte desta conquista; aos meus demais amigos que sempre me deram uma palavra de conforto; ao meu amigo Adelson Madruga pelo incentivo e ajuda; aos professores do curso e ao meu amigo Falcão pela sua amizade, pelas aulas ministradas, por ele sempre nos distrair com seu jeito de passar os conteúdos, pelos seus conselhos; enfim dedico a todos que de forma direta e indireta me motivaram e contribuíram para que eu vencesse essa importante etapa da minha vida.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus e a minha família por ter me dado coragem para conseguir alcançar minha meta, que era a conclusão desse curso, apesar das dificuldades que apareceram pelo caminho, não me fizeram desanimar, ao contrário, fizeram valorizar aquilo que tanto almejava. Tudo isso contribuiu na minha formação profissional e me deu plena convicção de que a minha escolha era certa.

A minha família foi um dos motivos maiores que me fez enfrentar todos os obstáculos. Os colegas que participaram desta trajetória, que acompanharam os momentos difíceis, que fizeram parte do processo de aprendizagem. A estes, tenho muita admiração, pois tornamo-nos praticamente uma família, onde um ajudava o outro e assim conseguimos enfrentar os obstáculos postos em nosso caminho.

Agradeço também pela vida de todos os professores e a coordenação do curso, que colaboraram com a minha formação profissional, fazendo parte desta conquista, pois não só foram profissionais na minha formação, mas também foram meus amigos, onde me ensinaram não só todo conhecimento prático e teórico como também a ser um profissional capacitado a estar no mercado.

Ao meu orientador Falcão. Meus agradecimentos por sua vida e também por sua dedicação e paciência em me orientar, também a sua conduta e postura como profissional ao qual tenho profunda admiração, por seus conselhos, que durante sua vida e experiência como profissional obtive e nunca ficou pra si mesmo, mas sempre compartilhou estes conhecimentos, que me ajudou durante o curso e também no crescimento profissional e pessoal. Sempre que tive dúvidas, não só nas matérias que ele lecionou, mas em outras, nunca se negou a me ajudar. Enfim, muito obrigado, professor, por fazer parte desta conquista na minha vida.

O temor do Senhor é o princípio do conhecimento; os loucos desprezam a sabedoria e a instrução. Provérbios 1:7

RESUMO

O objetivo desta pesquisa é propor um Planejamento Didático para o ensino de elementos da Matemática Financeira, com uso da contextualização, para uma turma de 2ª série do Ensino Médio. A fim de atingirmos essa meta, citamos a experiência da disciplina de Estágio Supervisionado, apresentamos uma proposta de planejamento didático envolvendo a prática da contextualização e analisamos a proposta didática aplicada. Também realizamos uma breve revisão literária sobre alguns conteúdos na Matemática Financeira, em uma pesquisa de cunho qualitativo, do tipo descritiva. Entre os autores que deram suporte teórico a nosso trabalho, destacamos Parente (2001), Marasini (2001) e Fonseca (1995). Como contribuições ao cenário científico, retratamos a realidade do ensino de uma escola da cidade de Jacaraú – Paraíba; Fortalecemos os estudos e pesquisas que defendem o uso da contextualização ao Ensino da Matemática, em especial, da Matemática Financeira e ofertamos possibilidades didáticas para o professor permanecer em reflexão quanto aos impactos que suas aulas podem provocar no ensino da Matemática Financeira. Como sugestões de pesquisas futuras, podemos dizer que a aplicação de nossas aulas podem suscitar resultados interessantes de serem futuramente analisados.

Palavra Chaves: Matemática Financeira; Contextualização; Planejamento Didático

ABSTRACT

The objective of this research is to propose a Didactic Planning for teaching elements of Financial Mathematics, with use of contextualization, for a class of 2nd year of high school. In order to achieve this goal, we cite the experience of the discipline of supervised internship, we present a proposal of Didactic Planning involving contextualization and analyzed the Didactic Proposal made. We also conducted a brief literature review on some contents of Financial Mathematics, in a qualitative research, descriptive type. Among the authors who gave theoretical support to our work, we highlight Parente (2001), Marasini (2001) and Fonseca (1995). As contributions to the scientific scene, portrayed the reality of teaching at a school in the city of Jacaraú - Paraíba; Strengthen research and studies that support the use of contextualizing the teaching of mathematics, in particular the Financial Mathematics and we offer educational opportunities for the teacher to remain in reflection about the impact that their classes can offer in the teaching of Financial Mathematics. As future research suggestions, we can say that the application of our classes can raise interesting results to be analyzed in the future.

Keywords: Financial Mathematics; Contextualization; Didactic Planning

SUMÁRIO

MEMORIAL	11
Considerações a cerca do autor	11
1 - INTRODUÇÃO	14
1.1 - Justificativa	14
1.2 - Objetivos	15
1.3 - Pressupostos Teórico- Metodológicos	15
1.4 – Estrutura do Trabalho	18
2 - EXPERIÊNCIA DE ESTÁGIO: Os primeiros passos na Matemática Financeira	19
2.1 – O Primeiro contato com Matemática Financeira na Esfera Escolar	19
2.2 O Relato da Regência em Sala de Aula	23
3 – CONTEXTUALIZAÇÃO E MATEMÁTICA FINANCEIRA: Uma proposta didática	26
3.1 – Considerações sobre contextualização	26
3.1 – Matemática Financeira, Tecnologia e outras considerações teóricas	31
3.1.2 - A Matemática Financeira nos Livros Didáticos	35
3.3 – Proposta Didática	37
3.4 – Análise da Proposta Didática	49
3.4.1 - Pontos fortes da proposta	50
3.4.2 - Pontos fracos da proposta didática	51
4 - CONSIDERAÇÕES FINAIS	54
5 - REFERÊNCIAS	55

MEMORIAL

O memorial se faz pertinente porque, tem por fim, auxiliar o leitor da pesquisa acerca das influências que o autor construiu e como essas influências pesaram sobre a escolha do tema, a forma de interpretar qualitativamente as pesquisas, sobre a temática e como esses traços puderam pesar para as conclusões do trabalho.

Considerações acerca do autor

Nasci em 16 de Janeiro de 1984, na cidade de Rio Tinto¹, filho de paraibanos, com dois irmãos, sendo eu o do meio. Meu pai, Severino Gomes de carvalho, e minha mãe, Maria Lúcia Alves de Carvalho, foram morar no Rio de Janeiro. Nesse ambiente, sendo de família pobre e sem uma casa própria para morar, tive um começo de infância muito desagradável, mas mesmo assim, sou grato a Deus, e aos meus pais, pelas condições que ofertaram a minha sustentação. Meu pai sempre nos ensinou que temos que trabalhar, mas que os estudos deviam ficar em primeiro lugar. Lembro que comecei a estudar com uma vizinha, por volta dos meus 5 anos, em aulas de reforço. Como meu pai queria que eu estudasse no mesmo colégio do que meu irmão mais velho, comecei minha vida escolar atrasado, esperando a oportunidade de irmos para a mesma instituição.

Comecei a estudar na Escola Municipal Golda Meir, localizada na Barra da Tijuca – Rio de Janeiro. Neste período meus pais já tinham uma situação melhor que a origem aqui descrita. A minha mãe, logo no começo do dia, nos levava à escola. Não me lembro dos nomes dos meus professores, nesse recorte feito, mas me recordo de suas metodologias. Esta escola era bem grande e com um ensino rigoroso, se localizava em um condomínio de alta classe, tínhamos professores de cada disciplina e as suas metodologias eram bem tradicionais, passavam conteúdos e nos avaliavam. Estudei nesta escola até o início do terceiro ano do Ensino Fundamental.

Por volta dos meus 9 anos, voltei para a Paraíba. A princípio, não tive dificuldade com os assuntos passados neste novo colégio, que era uma escola municipal localizado na zona rural. Infelizmente, por forças de um imperativo maior, terminei repetindo a série. Fiquei apreensivo porque algumas pessoas, próximas a mim, riram do meu fracasso. Essa atitude

¹ Município brasileiro localizado na Região Metropolitana de João Pessoa, estado da Paraíba a cerca de 62 Km da capital. Sua população em 2015 foi estimada pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) em 24.023 habitantes, distribuídos em 466 km² de área. (Acesso 15/04/2016).

mexeu comigo e no ano letivo seguinte comecei a estudar com outro pensamento, levando a sério o estudo.

Como não tinha renda e nem outra forma de obter dinheiro, eu juntava as castanha de caju, pimenta do reino, açafião e vendia para me capitalizar. Assumindo essa nova conduta, passei a estudar à noite, em uma escola na zona urbana. Eu era o aluno mais novo da escola, pois a maioria eram pessoas adultas, mas não tive muitas dificuldades em me adaptar nesta nova fase.

Houve vários obstáculos transpostos na minha formação escolar, entre eles: os professores faltavam muito; era comum não ter ônibus para nos levar a escola; distância; alimentação; enfim, vários fatores dificultavam o aprendizado, levando muitos amigos a desistirem de estudar. Em termos de Matemática, uma de minhas mais fortes recordações foi do meu professor, hoje colega de instituição, que me entregava problemas diversos como exercício extra classe, e alguns dos problemas envolviam raciocínio lógico, contribuindo para meu interesse na disciplina. Outro professor destaque, que me recordo, foi meu professor de ciências, que em suas aulas dispunha de temas importantes ao nosso dia a dia, para isso, elaborávamos uma redação e comentávamos na sala de aula, sendo talvez, o exercício de contextualização mais presente que tive em minha vida escolar.

Estudei o Ensino Médio em uma escola na cidade de Mamanguape², concluindo-o em 2004. Comecei a morar sozinho desde os meus dezesseis anos. Resolvi viajar a trabalho e fui morar no Rio de Janeiro, mas sempre com o sonho de cursar um nível superior. Trabalhei em diversas áreas e percebi que tinha algumas profissões que eram mais valorizadas. Neste tempo, trabalhava como servente, e observei que era uma profissão ao qual não tínhamos como ascender profissionalmente, pois quando pedi um aumento ao meu patrão ele me respondeu, “estude e aprenda uma profissão que eu te pago melhor”. A partir daquele dia eu retornei ao meu estudo, fiz um curso no SENAI (Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial) de eletricitista, após seis meses eu já estava ganhando o dobro do que eu ganhava antes. Com tudo isso, resolvi retomar os estudos e entrei em curso preparatório chamado “Projeto EDUCOM” (Educação Comunitária), que tinha por finalidade, a promoção de aulas, por profissionais qualificados. Foi onde conheci professores formados na área de exatas e ficamos amigos, que se dispunham todo final de semana a estudar comigo. Após essa retomada de estudo, regressei para Paraíba.

² Município do estado da Paraíba, no Brasil. É sede da Região Metropolitana do Vale do Mamanguape, localizada aproximadamente a 54 km da capital João Pessoa. Sua população em 2015 foi estimada pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) em 44 369 habitantes, distribuídos em 349 quilômetros quadrados de área. (acesso 15/04/2016)

Ao regressar à terra natal, fui aprovado em um concurso para eletricista, o que me fez desistir de voltar ao Rio de Janeiro. Aproveitando o ensejo, resolvi a retornar meus estudos em caráter de nível superior. Estudei o ano todo e prestei vestibular para Matemática, sendo aprovado. Houve algumas disciplinas que me identifiquei, uma delas foi à disciplina de Estágio Supervisionado III e IV, ministradas pelos professores Falcão e Cibelle, no qual encontrei o tema para o meu Trabalho de Conclusão de Curso (TCC). Pois os conteúdos abordados em sala de aula, e a maneira como eram ministrados, contribuíram para uma prática docente melhor, da minha parte, tendo a oportunidade de conhecer metodologias diferenciadas para o ensino de Matemática, entre elas, o potencial da Contextualização.

O curso de Licenciatura em Matemática contribuiu muito na minha vida profissional. Por se tratar de uma formação em Matemática e trabalharmos com cálculos, raciocínio rápido, me ajudou na área profissional que atuo, eletricidade, na minha formação em Técnico em Eletrotécnica, e com o exercício de minha docência, tentando deixar esse mundo, no cenário educacional, melhor do que quando eu encontrei.

Ao cursar as disciplina de Estágio Supervisionado, adquiri uma visão diferente de como contextualizar a Matemática no dia a dia dos alunos. No entanto, tive os primeiros contatos com o referido conteúdo desta pesquisa, de modo prático, no cotidiano, analisando as atividades de meus familiares e das pessoas que me mantinham. Como somos de origem humilde, economizar, analisar as melhores opções financeiras, sempre se fizeram imperativas. Em termos acadêmicos, minha primeira experiência ministrando o conteúdo, foi na atividade de intervenção, ofertada pela disciplina de Estágio Supervisionado.

1 - INTRODUÇÃO

Nesse capítulo, apresentaremos a estrutura da pesquisa, assim como seus Objetivos, Justificativa e os Pressupostos Teórico-Methodológicos do trabalho.

1.1 - Justificativa:

Como expresso no Memorial, nosso contato com a Matemática Financeira, a caráter sistemático da educação, planejamento e exercício docente, foi tido na disciplina de Estágio Supervisionado. Em nossa formação escolar, pudemos vivenciar aulas de ciências que se utilizavam de bastante contextualização. A contextualização também foi objeto de discussão acadêmica em muitas disciplinas ofertadas pelo Campus IV, UFPB, Matemática. Dessa forma, tínhamos como premissa, visar à otimização de um planejamento didático, que pudesse auxiliar na construção do conhecimento de elementos da Matemática Financeira, através da contextualização para a 2ª série do Ensino Médio.

Como será mais bem descrito no capítulo 2, foi na intervenção de Estágio Supervisionado, que tivemos nossa primeira oportunidade de vivenciar a contextualização associada ao ensino da Matemática Financeira. Dessa forma, pudemos constatar e registrar academicamente, que experiências significativas, provindas da metodologia com recurso contextualizativo, podem render bons frutos, justificando assim, as bases de nossa intenção de pesquisa.

Também é discutido que, nos dias de hoje, o ensino requer constantes adaptações. Essas adaptações estão vinculadas as necessidades atuais e emergentes da demanda que a sociedade deseja promover. O ensino da Matemática acompanha este contexto. Com tantas rupturas de paradigmas que ocorreu na educação, chegamos à atualidade refletindo cada vez mais sobre a necessidade de auxiliar a construção da aprendizagem através de conteúdos importantes para o exercício do cidadão.

O mero ensino conteudista, do conteúdo por si só, mesmo que necessário, não se sustenta mais aos olhos da leitura educacional que temos. É necessário formar cidadãos e essa necessidade atual é respaldada em documentos oficiais da Educação do nosso país, como os Parâmetros Curriculares Nacionais, que citam:

O papel fundamental da educação no desenvolvimento das pessoas e das sociedades amplia-se ainda mais no despertar do novo milênio e aponta para a necessidade de se construir uma escola voltada para a formação de cidadãos. (BRASIL, 1998, p.5)

A Matemática Financeira é uma sub área da Matemática Aplicada. Logo, é importante que o discente compreenda as definições, conceitos, demonstrações e lógica dessas aplicações recorrentes às teorias Financeiras. Os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio apontam a necessidade de estudantes que interpretem informações e significados numéricos de tabelas e gráficos relacionados a contextos sócios – econômicos, o que está atrelado a Matemática Financeira. Para os Parâmetros Curriculares, é importante estabelecer conexões entre os temas matemáticos e conhecimento de outras áreas do currículo.

Dessa forma, justificam-se pesquisas na área de contextualização associado à Matemática Financeira nos documentos oficiais de Educação do Brasil.

1.2 - Objetivos

Geral: Propor um Planejamento Didático para o ensino de elementos da Matemática Financeira, com recurso metodológico da Contextualização, para uma turma de 2ª série do Ensino Médio.

Específicos:

- Citar a experiência da disciplina de Estágio Supervisionado IV;
- Realizar uma revisão literária sobre Matemática Financeira;
- Apresentar uma proposta de Planejamento Didático envolvendo Contextualização;
- Analisar a Proposta Didática;
- Propor encaminhamentos para pesquisas futuras.

1.3 - Pressupostos Teórico-Methodológicos.

A proposta de trabalhar com Matemática Financeira surgiu da dificuldade testemunhada na experiência de Estágio Supervisionado. Em nossa proposta, para a intervenção de Estágio Supervisionado, pudemos constatar que quanto mais contextualização, mais o aluno parecia demonstrar empenho em construir significado sobre o tema. Passamos a acreditar que, como elemento dinamizador na aula, a contextualização pode ser utilizada como recurso útil e eficaz para a construção de conhecimentos matemáticos, a sua utilização

não deve ser encarada só como um elemento “solto”, promotor de “pseudocontextualização³”, mas como um recurso de grande potencial para um planejamento didático rico ao público da 2ª série do Ensino Médio.

Dessa forma, nos questionamos: Como propor um planejamento didático com uso da modelagem, para auxiliar na formação do discente em elementos da Matemática Financeira?

Aos nossos olhos, os conhecimentos oriundos da Matemática Financeira têm papel decisivo na formação do cidadão para uma visão crítica da realidade. A alfabetização Financeira deve capacitar o educando para a vida, na sua inserção nas tomadas de decisão econômica, que lhes cercam, e muita das escolhas que o aluno terá que fazer esforços para obter conhecimentos da Matemática Financeira que estarão fora dos muros da sala de aula. Alegamos o supra-exposto, porque julgamos ser de senso comum a rotina diária envolta de tomadas de decisão de respaldo financeiro, a título de exemplos temos: comprar roupa, comprar celular, dividir compras no cartão, etc.

Parente (2001) afirma que é comum, mesmo o aluno tendo anos de Matemática escolar até a conclusão do Ensino Fundamental, não ser capaz de distinguir elementos da Matemática Financeira, ao término do Ensino Médio. A Matemática Financeira é uma aplicação da Matemática importantíssima para o egresso da carreira profissional, constituindo-se tema transversal pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (Brasil, 1998), como “Trabalho e Consumo”. Portanto, em virtude da relevância da necessidade da alfabetização financeira para viver em exercício reflexivo na nossa sociedade capitalista, é importante propor planejamentos didáticos que visem desenvolver nos discente um olhar criterioso sobre as propagandas que incentivam o consumo, tornando-se papel da escola preparar esse estudante para essas escolhas.

Vale destacar que a Matemática Financeira não é conteúdo específico de Ensino Médio, ou Ensino Fundamental. Raras vezes é explorado nos exames de qualificação como o Exame Nacional de Ensino Médio (ENEM), mas, compõe a formação do cidadão. Portanto, uma proposta de planejamento didático se justifica porque é relevante que os docentes sejam preparados para ministrar os elementos dessa área da Matemática em suas aulas. Para as Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei nº 9.394/96), em seu artigo 2º, que o aluno deve ser qualificado “[...] para o mundo do trabalho”.

Pautado nas reflexões iniciais e em consequência da forma como abordamos o conteúdo trabalhado na intervenção de Estágio Supervisionado IV, nos gerou reflexões para

³ Para nós, pseudocontextualização é quando uma aplicação Matemática não faz parte de uma situação real ou factível para a vida do discente, ou para determinado contexto na qual ela esta sendo utilizada.

um planejamento didático para a sala de aula. Dessa forma nos instigamos a pensar abordagens, envolvendo a contextualização através do conteúdo da Matemática Financeira, para exercitar e conceituar elementos como Juros, Porcentagem, Prazos, entre outros. A fim de chegarmos ao produto final, de um planejamento didático, e tendo em vistas que o objetivo de um Trabalho de Conclusão de Curso é retratar "um exigente processo de pesquisa e de reflexão, sustentado em referências teóricas e praticado de acordo com os procedimentos metodológicos e técnicos apropriados" (Severino, 2002, p.73), efetivamos uma pesquisa descritiva de caráter qualitativo.

A metodologia utilizada na construção deste trabalho, do ponto de vista analítico, pode ser classificada, como qualitativa, pois considera que existe uma relação dinâmica entre o mundo real, a teoria e a proposta didática com fins de formar o sujeito. Por sua vez, também se caracteriza como pesquisa descritiva, pois visa descrever, a partir da teoria, uma proposta didática que incite pesquisas futuras. Segundo Gil (2010), a pesquisa descritiva tem o objetivo de analisar fatos, teorias e fenômenos fazendo uma investigação inicial se a realidade, teoria pesquisada está apta a promover novos fenômenos que possam ser descritos, classificados e interpretados.

Quanto à análise dos dados, a pesquisa descritiva, com caráter teórico, para Gil (2010), visa observar o meio e depois interferir nele, propondo mudanças a partir de uma realidade que está posta. Para esse tipo de pesquisa, se requer compromisso do pesquisador a fim de buscar soluções para os problemas da pesquisa, no nosso caso, a inserção de elementos da Matemática Financeira, através da contextualização para um público da 2ª série do Ensino Médio.

Nossa pesquisa foi constituída três fases: A primeira, constatação da realidade escolar, a partir da experiência ofertada pela disciplina de Estágio Supervisionado; A segunda fase consistiu na apresentação de um capítulo teórico sobre Matemática Financeira; A terceira e última fase foi a proposta de um planejamento didático que envolvesse contextualização e elementos da Matemática Financeira, com encaminhamento para pesquisas futuras.

Creemos que se trata de uma importante contribuição, na área escolar, sugerir a inserção de elementos da Matemática Financeira, através da contextualização, para a comunidade científica, como possível saída para uma maior efetivação das indicações dos documentos oficiais de educação do Brasil, como a Lei nº 9.394/96 já supracitada.

1.4 – Estrutura do Trabalho.

Apresentamos essa pesquisa estruturada em quatro capítulos:

Inicialmente tecemos considerações sobre a vida do pesquisador do trabalho e em seguida escrevemos o primeiro capítulo: a Introdução. Neste capítulo expomos algumas considerações sobre nosso trabalho no que tange fundamentos teórico-metodológicos, objetivos e justificativa da pesquisa.

O segundo: Experiência de Estágio: Os primeiros passos na Matemática Financeira, trata de nossa experiência de intervenção ofertada pela disciplina de Estágio Supervisionado IV. Detalhamos as atividades dessa intervenção e enfatizamos sua importância para nos lançarmos à pesquisa de nosso trabalho sobre Matemática Financeira. Graças a essa experiência relatada, nos debruçamos à reflexões que pudemos converter em um Planejamento Didático, com o recurso da contextualização, para o ensino desse conteúdo.

O terceiro: Contextualização e Matemática Financeira: Uma proposta didática, tem por objetivo ofertar ao professor uma oportunidade de refletir sobre o ensino conteudista associado ao uso da contextualização. Nesse capítulo, realizamos uma revisão literária sobre Matemática Financeira e propomos nosso planejamento didático.

O quarto: Considerações finais, apresentamos as contribuições de nosso trabalho e a síntese de nossas reflexões sobre a relevância da temática, bem como os encaminhamentos para pesquisas futuras.

2 - EXPERIÊNCIA DE ESTÁGIO: Os primeiros passos na Matemática Financeira

O Objetivo desse capítulo é apresentar a experiência oportunizada pela disciplina de Estágio Supervisionado IV. Como descrito no memorial, a referida disciplina ofertada pela Universidade Federal da Paraíba foi de grande importância para realização de nossa pesquisa, devido a experiência ter sido com o conteúdo de Matemática Financeira. Nesse capítulo, iremos expor, de forma resumida, nossa intervenção com uma turma do Ensino Médio da Escola de Ensino Médio Alzira Lisboa, localizada em Jacaraú⁴, desenvolvida no período de 16 a 21 de Março de 2015.

A escola conta com o Ensino Médio completo e a Educação de Jovens e Adultos (EJA). Ela trabalha durante os três turnos com o Ensino Médio regular, e o EJA só noturno. A infraestrutura da escola é composta por seis salas de aula, uma sala de professores, um ginásio, um refeitório, uma biblioteca, possui acessibilidade para deficiente, não possui laboratório de Matemática, mas possui um laboratório de informática, contado assim, com espaço muito amplo de aproximadamente 10000 m². O corpo docente da escola possui 3 (três) professores formados em Matemática, que atuam só no Ensino Médio, e o discente possui aproximadamente um total de 650 alunos.

Vale destacar que a supracitada experiência foi bastante positiva, pois, graças a ela, nos interessamos em criar conexões no que se refere à contextualização do conteúdo da Matemática Financeira com a realidade do aluno.

2.1 – O Primeiro contato com Matemática Financeira na Esfera Escolar

Antes de iniciar o estágio foi necessário o planejamento das aulas, que durou aproximadamente duas semanas, na qual tive a contribuição da professora para fazer as correções. No decorrer do planejamento fui orientado a ir ao colégio para conversar com os professores, e ver os conteúdos que estavam sendo abordados por eles, para dar continuidade ou trabalhar com um novo assunto.

A intervenção iniciou-se no dia 16 de março de 2015, tendo a duração de 20 horas aulas (h/a), sendo distribuída da seguinte forma: 4 h/a no 2º ano “A”; 4 h/a no 2º ano “B”; 4 h/a no 2º ano “C”; 4 h/a no 2º ano “D” e 4 h/a no 2º ano “E”. A intervenção foi até

⁴ Município no estado da Paraíba (Brasil), localizado na microrregião do Litoral Norte com aproximadamente 91 Km da Capital João Pessoa, com estimativa do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) de 14316 habitante em 2015, distribuídos em 253,206 Km² de área

16/03/2015. Foram abordados os conteúdos pertinentes a Matemática Financeira, como porcentagem, juros simples e juros compostos. Além disso, utilizamos na metodologia a resolução de problemas, a modelagem Matemática e o trabalho com contextualizações referentes a exemplos do dia a dia. No decorrer da intervenção de cada turma, foram observados os níveis de conhecimentos, a caráter subjetivo do estagiário, e percebemos que a turma da noite apresentou mais dificuldades do que as outras. Interpretar problemas propostos e trabalhar com números que envolvem decimais e frações foram as dificuldades comuns a todas as turmas. Nos Quadros 1, 2 e 3 apresentamos a distribuição de horário das turmas.

Horário	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA
07:00-07:45		2° A			
07:45 – 08:30		2° A			
08:30 – 09:15					2° B
09:30 – 10:15					2° B
10:15 – 11:00		2° B			2° A
11:00 – 11:45		2° B			2° A
Total h/a por dia		4 h/a			4 h/a

Quadro 1 – Horário de Encontro com as Turmas Diurnas

Horário	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA
13:00-13:45					2° D
13:45 – 14:30					2° D
14:30 – 15:15			2° C		2° C
15:30 – 16:15			2° C		2° C
16:15 – 17:00			2° D		
17:00 – 17:45			2° D		
Total h/a por dia			4 h/a		4 h/a

Quadro 2 – Horário de Encontro com as Turmas Vespertinas

Horário	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA
19:00-19:45	2° E			2° E	
19:45 – 20:30	2° E			2° E	
Tot al h/a por dia	2h/a			2h/a	

Quadro 3 – Horário de Encontro com as Turmas Noturnas

As fontes de consulta para planejar as aulas foram o site do portal do professor e os livros adotados da escola. Nesses cenários, foi possível conhecer as formas de se trabalhar a Matemática Financeira de acordo com o mercado de trabalho, proposto nas fontes de pesquisa. Tivemos como meta, auxiliar os alunos na reflexão sobre gastos desnecessários que uma pessoa pode obter, ou fazer, no seu dia a dia. A proposta dada aos alunos foi perguntar a eles sobre os gastos de suas famílias com roupa, comida, aparelhos domésticos, eletrônicos e meios de transportes.

Depois da proposta inicial, trouxemos para sala de aula um problema para os alunos resolverem, o objetivo deste problema foi avaliar o nível de conhecimentos prévios das turmas. Neste problema o aluno tinha que usar aritmética, porcentagem e juros simples. Com base nesse diagnóstico começamos nossas aulas, que utilizaram como recursos didáticos: quadro, pincel, folhetos de consórcio de motos e roteiro de atividades.

As aulas foram ministradas durante o horário proposto pela escola, sendo 4 h/a no 2° ano A, 4 h/a no 2° ano B, 4 h/a no 2° ano C, 4 h/a no 2° ano D e 4 h/a no 2° ano E. Utilizamos como a metodologia de ensino o trabalho com a resolução de problemas e a modelagem Matemática.

No decorrer das aulas, foram ofertados aos alunos alguns conceitos referentes à Matemática Financeira, tais como porcentagem, juros simples e juros compostos. Nas duas primeiras aulas de cada turma, trabalhamos com um problema elaborado por nós que precisava dos conhecimentos de porcentagem e juros simples. A proposta foi uma compra de uma motocicleta, de duas formas: Financiada ou Consórcio. No decorrer das aulas surgiram muitas dúvidas dos alunos. Discutimos, debatemos e dialogamos bastante. Depois de sanadas as dúvidas, sugerimos a melhor maneira de resolver os problemas, que foram os expostos:

Atenção! Só hoje, promoção incrível!



Figura 1 – Imagem de uma moto
Fonte: www.honda.com.br

Leve uma moto pop 100cc para casa, em 12 meses, pagando apenas R\$: 2,00 de entrada, R\$: 4,00 no primeiro mês, R\$: 8,00 no segundo mês e assim por diante. Aproveite que o tanque vem cheio e você ainda recebe 2 capacetes de brinde.

1) Complete a tabela abaixo:

Meses	Valores R\$
Entrada	
1º Mês	
2º Mês	
3º Mês	
4º Mês	
5º Mês	
6º Mês	
7º Mês	
8º Mês	
9º Mês	
10º Mês	
11º Mês	
12º Mês	
TOTAL R\$	

2) Suponhamos que uma pessoa deseja adquirir a moto e para isso, faz um empréstimo de R\$: 5.000,00 em uma Financeira, comprometendo-se a pagar em 24 meses. A taxa de juros combinada é de 5% ao mês. No final do prazo teve uma diferença no cálculo da pessoa com o da Financeira. A Financeira utilizou juros composto, já a pessoa utilizou juros simples. Qual a diferença em R\$ dos dois cálculos?

3) João resolveu comprar um carro zero KM na Para Fiat, sendo que ele escolheu o novo uno, que custa R\$ 33.900,00 à vista. Ao informar ao vendedor que ele não tinha todo dinheiro, o vendedor lhe ofereceu alguns tipos de pagamento:

1ª- 60% de entrada e o restante dividido em 48 meses;

2ª- Financiar o valor do carro na caixa econômica com o juros de 1,66 % a.m ou 21,86 % a.a parcelado em até 72 meses.

Qual a melhor opção que João deve fazer para comprar o carro?

Na terceira e quarta aula de cada turma, foi revisto os problemas, com nossos encaminhamentos de resolução, e analisado como os alunos os resolveram. Discutimos sobre educação Financeira, com base nas pergunta que foram feitas no início das aulas a respeito dos gastos de suas famílias. Essa aula foi muito valiosa, pois alguns alunos puderam perceber que os conhecimentos adquiridos de Matemática por eles não servem apenas para avaliação da aprendizagem na escola, mas tem funcionalidade no dia a dia e na vida adulta.

Nas últimas aulas, após concluir a revisão dos assuntos de porcentagem e juros simples, apresentamos aos alunos a proposta no problema da compra da moto financiada. Além desse exemplo introdutório, abordamos no quadro outros exemplos rotineiros que envolvem a Matemática Financeira como: Comprar uma roupa na promoção, Juros pagos nos cartões de créditos, entre outros.

2.2 O Relato da Regência em Sala de Aula

O primeiro encontro em sala de aula no dia 16 de março de 2015, ao apresentar a proposta de resolver um problema que precisava dos conhecimentos das quatro operações básicas, porcentagem e juros simples, percebemos que mesmo o professor supervisor já ter tido trabalhado no ano anterior estes assuntos, os alunos apresentaram dificuldades de interpretação dos problemas propostos. Porém, em cada sala apareceram alguns alunos que não tiveram dificuldades na resolução dos problemas, e houve alguns alunos que apresentaram propostas diferentes da resolução ofertada por nossa equipe. Na figura 2 que segue, temos uma foto apresentando o ambiente de sala de aula, componentes da equipe de estágio e o registro da aula do dia 16 de março de 2015.



Figura 2 – Expondo uma possibilidade de Resolução a turma do 2º ano

No segundo e último encontro de aula, nos dias 19 e 20 de março de 2015, realizada uma breve revisão da aula anterior e sanadas algumas dúvidas dos alunos, entregamos por escrito as definições de porcentagem, juros simples e juros compostos. Em seguida, apresentamos no quadro alguns problemas elaborados pelos próprios alunos, referentes aos gastos financeiros de suas famílias. A maioria dos alunos conseguiram resolver, apareceram algumas dúvidas com relação aos cálculos com decimais e frações, mas foram apresentadas formas diferentes de como proceder para resolver o problema. No último momento, utilizando os mesmos problemas propostos, após conhecerem a definição de juros compostos, pedimos aos alunos que escolhessem um dos exemplos dados durante as aulas e trabalhassem utilizando juros compostos. Com relação aos alunos, todos foram participativos nas aulas e sempre perguntavam quando tinham dúvidas. Para as aulas, utilizamos a referência bibliográfica adotada na escola: SOUZA, J. Novo Olhar – Matemática. v. 2. São Paulo: FTD, 2011.

Baseados em nossa experiência no estágio Supervisionado IV, resolvemos fazer uma fundamentação teórica sobre o tema de Matemática Financeira, seguida de uma sugestão de Planejamento Didático, visando ofertar, ao público docente leitor de nossa pesquisa, uma possibilidade de inserção de elementos dessa área de estudo, voltada para contextualização dos alunos. Infelizmente, devido a greve que acometeu as Universidades Federais, no ano de 2015, não tivemos como nos organizar, pedagogicamente, para a inserção em sala de aula, de

nossa proposta de intervenção, sendo portanto, uma possibilidade de pesquisa futura, a execução do planejamento que nos dispomos a elaborar.

Julgamos o registro, para comunidade científica, da nossa experiência de Estágio Supervisionado IV válida e valiosa, pois, foi com base nela, que pudemos conhecer e expor a realidade escolar da instituição que estagiamos, bem como, as reflexões que eclodiram na problemática de nossa pesquisa, provindas dessa experiência.

Após nossa intervenção, passamos a defender que devemos, como educadores, mostrar para os alunos, a importância de participar das aulas e realizarem as atividades propostas pelo professor para conseguirem associar com mais rendimento as informações estudadas na sala de aula. Julgamos que as contribuições de Estágio, em conjunto com as aulas tidas em outros componentes curriculares, puderam traduzir a importância da contextualização para aproximar o aluno do conteúdo. Por esse motivo, nos lançamos a uma pesquisa sobre Matemática Financeira com uso da contextualização para uma turma de 2ª série do Ensino Médio, como produto, após discussão teórica, um planejamento didático de 4 (quatro) aulas.

3 – CONTEXTUALIZAÇÃO E MATEMÁTICA FINANCEIRA: Uma proposta didática.

O objetivo desse capítulo é debater algumas sínteses considerativas sobre Matemática Financeira e Contextualização em sala de aula. Como descrito, a ideia dessa experiência nasceu após a intervenção realizada em Estágio Supervisionado IV. Foi constatado por nós, na experiência citada, que o planejamento e atividades que possam, mesmo que de modo tímido, fugir do tradicionalismo⁵ em sala de aula, conseguem atingir resultados favoráveis. Dessa forma, com o intuito de contribuir com o ensino da Matemática Financeira, resolvemos propor um planejamento didático ao referido conteúdo com o recurso metodológico da Contextualização. Inicialmente, vale destacar que a pesquisa tem justificativa e embasamento teórico, pois como afirma Parente (2001), costumeiramente, o aluno do Ensino Médio, termina sua vida escolar, sem maturidade suficiente para entender os tópicos da Matemática Financeira.

3.1 – Considerações sobre contextualização.

O ponto central da contextualização é inserir e mostrar ao aluno que o conteúdo se faz presente na realidade, e que através da interdisciplinaridade, é possível inter-relacionar conteúdos com dia a dia, ou com outras disciplinas. Portanto, no tratamento da contextualização, a mídia, as calculadoras, os computadores, entre outros recursos de uso cotidiano, adquirem importância natural como instrumentos que permitem a abordagem de problemas com dados reais e requerem habilidades de seleção e análise de informações.

Todavia, é comum, para muitos educadores, a título de senso comum e pesquisas informais, associarem o termo contexto a uma específica situação. Mas, para BRASIL (1998), conhecer um contexto, vai além de uma análise de uma situação específica. Contexto significa ter melhores condições de se apropriar de um dado conhecimento, de uma informação. Dessa forma, o contexto pode ser visto como uma forma de auxiliar na formação cidadã, para que o conhecimento não fique inerte.

Para os PCN (BRASIL, 1998), formar indivíduos que se realizem como cidadãos e

⁵ Tradicionalismo ao qual nos referimos no texto é aquela aula em que o professor é o foco, detentor de todo conhecimento e que esse apenas repassa as informações que lhe é sabido ao aluno de maneira isolada, utilizando-se como metodologia aulas não participativas explanando a definição/conceito de um conteúdo, fazendo exemplos e cobrando exercícios.

profissionais irá cobrar da escola competências além da transmissão e acúmulo de informações. Na contextualização há de encontrar oportunidades de vivenciar experiências próximas da realidade e diversificadas, com fins de aprendizagem. Ou seja, para os PCN, a contextualização tem como eixo norteador a possibilidade de uma efetiva relação entre conhecimento, sujeito e objeto didático ou conteudístico.

Nessa perspectiva, percebe-se que para se efetivar a contextualização de modo a deixar imperativo a relação entre o sujeito e uma dada situação, e o objeto, se faz necessário tirar o aluno do modo “expectador passivo” e convidá-lo a participar da construção de sua cidadania, uma vez que seja esse o objetivo da educação, traçado pelos documentos oficiais de educação do Brasil.

Dessa forma, a aprendizagem com contextualização, defendida pelos PCNS (1998), tem por fim mobilizar o aluno a competência de solucionar um dado problema possível de ocorrer, em sua vida atual, ou futura, no mercado de trabalho, para, posteriormente concebermos um cidadão apto a transferir a capacidade da resolução de um problema para contextos sociais. Em termos de Matemática Financeira, provavelmente as maiores incidências desse evento serão no mundo produtivo e nas performances que ele deve ter em sua educação econômica e nos processos de trabalho.

O problema da contextualização, bem discutido por Ponte (1998), é que muitos matemáticos acreditam que a ferramenta, ou a prática didática da contextualização, está se tornando mais importante que os conteúdos, e muitas vezes, não vem abraçando com mais propriedades as situações abstratas que a Matemática traz consigo, por não haver como encontrar contextos reais para elas. Para Ponte (1998, p. 21), as novas estratégias de ensino, como a contextualização, vêm demonstrando mais sucesso com os conteúdos mais básicos. Portanto o referido autor sugere que o educador vise dar um equilíbrio, como afirma: "Já erramos por tornar o ensino muito formal, mas agora se contextualiza tanto que se perde a perspectiva do que está sendo ensinado".

Por sua vez, Tufano (2001) acredita que contextualizar é o ato de colocar no contexto através de uma ação premeditada que situe um indivíduo em um dado momento. Dessa forma, contextualizar pode vir através da História da Matemática, por exemplo. O autor ressalta que a contextualização pode ser vislumbrada através de uma argumentação ou uma forma de encadear idéias. As contribuições de Tufano (2001) são importantes ao cenário que discute a contextualização, porque por meio desses enfoques, a Matemática, mais abstrata, agora também pode ser contextualizável.

Fonseca (1995) atesta que contextualizar não é uma atitude que veda a técnica e a compreensão algorítmica. Pelo contrário, ultrapassa esses aspectos para a compreensão de fatores externos, possibilitando a compreensão dentro de um panorama histórico, social e cultural.

“As linhas de frente da Educação Matemática têm hoje um cuidado crescente com o aspecto sociocultural da abordagem Matemática. Defendem a necessidade de contextualizar o conhecimento matemático a ser transmitido, buscar suas origens, acompanhar sua evolução, explicitar sua finalidade ou seu papel na interpretação e na transformação da realidade do aluno. É claro que não se quer negar a importância da compreensão, nem tampouco desprezar a aquisição de técnicas, mas busca-se ampliar a repercussão que o aprendizado daquele conhecimento possa ter na vida social, nas opções, na produção e nos projetos de quem aprende.” (FONSECA, 1995, p.17)

Dessa forma, percebemos que a contextualização está em tela com fins de aguçar a Matemática formal, como também para entrar em combinação com os fundamentos da educação. Dessa forma, a autora está em sintonia com o que defendem os documentos oficiais de Educação do Brasil (1998, p.35):

“O conhecimento matemático, formalizado, precisa necessariamente ser transferido para se tornar possível de ser ensinado, aprendido; ou seja, a obra e o pensamento do matemático teórico não são passíveis de comunicação direta aos alunos.(...) Esse processo de transformação do saber científico em saber escolar não passa apenas por mudanças de natureza epistemológica, mas é influenciado por condições de ordem social, e cultural que resultam na elaboração de saberes intermediários, como aproximações provisórias, necessárias e intelectualmente formadoras. É o que se pode chamar de contextualização do saber.”

Toda essa polêmica atual do papel do aprofundamento conteudístico, em detrimento de métodos mais lentos de construção da aprendizagem, é histórica no Brasil. Os PCN (BRASIL, 1998, p. 21) norteiam considerações acerca do ensino de Matemática, rotulado hoje de “Tradicional”, predominante a “Pré” - Matemática Moderna. “A insatisfação revela que há problemas a serem enfrentados, tais como a necessidade de reverter um ensino centrado em procedimentos mecânicos, desprovidos de significados para o aluno. Há urgência em reformular objetivos, rever conteúdos e buscar metodologias compatíveis com a formação que hoje a sociedade reclama”. Nisso, os documentos oficiais demonstram as consequências do ensino tradicional, representadas nos procedimentos mecânicos, que por sua vez valorizam a memorização. Foi imperativo grandes massas de alunos que aprenderam a reproduzir através da memorização, e esse falso positivo garantia aprovações. A esse período, convencionou-se

chamar de “Tradicional”, cujos alunos se tornariam adultos disciplinados, persistentes e rigorosos.

No fim da década de 1960 aconteceram no Brasil, maiores proporções do movimento da Matemática Moderna, cujo fim era modernizar o ensino dando a ele um caráter maior de aplicabilidade Matemática. Para Miorim (1998, p.20) “A organização da Matemática Moderna baseava-se na teoria dos conjuntos, nas estruturas Matemáticas e na lógica Matemática. Esses três elementos foram responsáveis pela ‘unificação’ dos campos matemáticos, um dos maiores objetivos do movimento. [...] Os alunos não precisavam ‘saber fazer’, mas sim, ‘saber justificar’ por que faziam”. Todavia, mesmo esse novo excesso, ainda trouxe sequelas aos alunos, entre essas sequelas o abandono do ensino de Geometria, que segundo Onuchic (1999, p. 12) “Realçava muitas propriedades, tinha preocupações excessivas com abstrações Matemáticas e apresentava uma linguagem Matemática universal, concisa e precisa. Entretanto, acentuava o ensino de símbolos e uma terminologia complexa que comprometia o aprendizado”. Em ambos os cenários, ainda havia carência do alunado em compreensão e interação.

Pensando no cenário atual, Groenwald e Fikkupsen (2002, p.10) afirma que “Não é mais possível apresentar a Matemática aos alunos de forma descontextualizada, sem levar em conta que a origem e o fim da Matemática é responder às demandas de situações-problema da vida diária”. Dessa forma, a educação vigente se apoia na necessidade de formar o aluno com fins de torná-lo cidadão. Dessa forma, esse aluno precisa entender e utilizar seus conhecimentos escolares no cotidiano, não apenas na interpretação de uma situação qualquer, mas como as várias possibilidades de situações que uma sociedade possa exigir.

Pensando-se nesse viés, a Matemática pode ser vista como um elemento integrador interdisciplinar, sendo agora não apenas útil para o conhecimento matemático, propriedade exclusiva dos matemáticos. A Matemática agora pode ser vista como pertinente ao contexto de outras ciências, com fins similares ao de formar cidadão. Falamos de contextualizar a Matemática na saúde do corpo humano, nas atividades Financeiras dos principais estados, bem como suas taxas, produtos internos brutos, rendas *per capita*, a Matemática pode ser usada para leitura de gráficos, tabelas, planejamentos, entre outras possibilidades.

Para tanto, se faz importante, que no universo matemático, a contextualização perpassa pela necessidade de se formar conceitos. Processos de construção dos conceitos matemáticos, quando não trabalhados, acarretam prejuízos em relação ao seu aprendizado. Guilherme (1983) relata sobre a existência da diferença entre a compreensão de uma técnica operatória e a interpretação de um conceito matemático. Para o autor, o professor deve diferenciar, em

seus planejamentos escolares, que o ensino contextualizado não é somente aquele em que se relaciona conteúdo e realidade do dia a dia do aluno, e que o dia a dia do aluno se limita apenas a vida extraescolar deles.

Quando o professor não pensa assim, é possível que ele julgue que os conteúdos de difícil contextualização não precisam ser trabalhados. Guilherme (1983) deixa evidente que não se deve entender contextualização através da banalização conteudista da Matemática, apenas na perspectiva espontânea de suas aplicações. A contextualização, seguida da formação de conceitos, deve ser tratada progressivamente rumo a processo de formação de capacidades intelectuais superiores. Essas capacidades intelectuais superiores, na Matemática, deve permitir um pensamento inteligente que possa associar a experiência imediata e espontânea com o conjunto de preceitos e contestações abstratas.

Todavia, para Groenwald e Fikkupsen (2002) não há apenas um tipo de contexto. Contextualizar, para os autores, é situar um evento dentro de um leque de relações possíveis, no qual se situa os elementos que constituem a própria relação que se considera. Por sua vez, D'Ambrósio (2001, p.12) relata que “o cotidiano está impregnado dos saberes e fazeres próprios da cultura. A todo instante, os indivíduos estão comparando, classificando, quantificando, medindo, explicando, generalizando, inferindo e, de algum modo, avaliando, usando os instrumentos materiais e intelectuais que são próprios à sua cultura”.

Dessa forma, contextualizar, com o conteúdo, é bastante efetivo para formação de conceitos, mas não quer dizer que o pensamento não possa migrar para níveis mais profundos de abstração.

D'Ambrósio (2001) retrata em seus estudos como a Matemática se apresenta no cotidiano das pessoas. O autor mostra a necessidade de se considerar o cotidiano do sujeito na construção dos conceitos e conhecimentos matemáticos. Entretanto, em nenhum momento o autor afirma que todo e qualquer conhecimento matemático deve ser trabalhado com base no cotidiano do aluno, ou seja, um professor que se debruce na interpretação que Matemática contextualizável é apenas aquela que tem aplicabilidade, costuma abandonar a Matemática pura.

Bachelard (1996) afirma que o conhecimento é um só, e a forma como se interessa apresentar o contexto é que pode ora converter-se em Matemática aplicada, ora em Matemática pura. De toda forma, o aprofundamento de ambas há de depender dessa relação seguida de filosofia e aprofundamentos teóricos, caso o fim seja a formação de um espírito científico.

Dessa forma, fundamenta-se a importância de se compreender o que é conhecimento contextualizado. Esse conhecimento contextualizável passará pela necessidade de, em sala de aula, visitar a manipulação dos conceitos mais simples e conhecidos pelo estudante, com fins de migrar a um conteúdo, reflexão ou pensamento mais complexo. Logo, são várias as formas de se contextualizar. Para Tufano (2001, p.31), “[..] a contextualização é um ato particular. Cada autor, escritor, pesquisador ou professor contextualiza de acordo com suas origens, com suas raízes, com seu modo de ver as coisas com muita prudência”. Portanto, utilizaremos uma forma específica, no item 3.2, para sugerir a formação de conceitos iniciais do conteúdo da Matemática Financeira para um público da 2ª série do Ensino Médio.

3.1 – Matemática Financeira, Tecnologia e outras considerações teóricas

De modo geral⁶, segundo Marasini (2001) a Matemática Financeira, historicamente, pode ser associada à história do comércio, nos princípios das trocas por mercadoria em outras mercadorias. Essas trocas eram feitas de forma natural, mas com o passar do tempo, e o desenvolvimento das civilizações, começaram a haver dificuldades na efetivação das trocas, por não existir uma medida exata. Com isso, deu-se início as unidades chamadas de “moeda-mercadoria” ou “padrões fixos”. A título de exemplo, umas delas foi o boi, como padrão de equivalência, outra delas foi o sal, que por sua vez é origem da palavra “salário”. Com o crescimento das viagens marítimas e a descoberta do “Novo Mundo”, a América e o comércio começaram a atingir novos auge em relação às trocas de diversos tipos de mercadorias. Então, iniciou-se uma nova fase do comércio, em relação ao dinheiro, que na época, a qual nos referimos, era ouro e prata.

Ainda para o autor, devido ao grande aumento de moedas, de diversos países, sendo comercializadas, houve a necessidade de haver um entendimento, de relação internacional. Esse modelo teve como critério o chamado “padrão de ouro”, cujo abandono se deu por volta do século XX, como modelo de concordata Financeira mundial, e surgiu uma nova figura no mundo, associada as pessoas que faziam acúmulos de bens. Alguns comerciantes começaram a sistematizar a aplicação de juros nas relações Financeiras.

Em termos de dispositivos que auxiliassem na sistematização dos cálculos e algoritmos, segundo Medeiros (2003), foram os dedos das mãos e dos pés os primeiros

⁶ Não é objetivo de nossa pesquisa nos alongarmos na história da Matemática, sobre a Matemática Financeira. Dessa forma, apresentamos de modo bastante resumido, embora geral, como essa área de estudo se fez imperativa nos dias de hoje a partir de situações práticas, das necessidades vigentes, dado o cenário histórico.

instrumentos que o homem primitivo utilizou para atender as diferentes necessidades de controlar a quantidade de animais para seu próprio sustento. Logo após, surgiu o ábaco e em seguida, com a necessidade de efetuar contagens mais extensas, se iniciaram novos modos de sistematização algorítmica da Aritmética. Após a análise Aritmética, surgiu os estudos e análises no campo da Álgebra, que trouxeram grandes contribuições ao universo matemático.

Dessa forma, dado o exposto acima, pudemos acompanhar que a Matemática esteve inserida no dia a dia das antigas civilizações, nos aspectos econômicos, financeiros e práticos. Portanto, fundamentam-se pesquisas que mostrem que essas aplicações ainda se fazem presentes, mesmo nas civilizações atuais. Civilizações atuais que em muito se diferenciam das civilizações antigas citadas por nós, em aspectos históricos específicos, mas que mesmo assim, cultiva as necessidades comerciais e Financeiras como características de um mundo civilizado. Portanto, para Araújo (1992), a Matemática Financeira está inserida mais para a Matemática aplicada, que estuda o comportamento do dinheiro no tempo. Já para Hazzan e Pompeo (2004) a Matemática Financeira estuda o valor do dinheiro no tempo. Outros autores, como Carvalho e Cylleno (1971), diferenciam Matemática Financeira em dois ramos: A Matemática Comercial e a Matemática Financeira. Na comercial, há uma relação na resolução de problemas, com cálculos de porcentagem, juros e descontos simples. Já os juros compostos, séries de pagamentos, amortizações de empréstimos bancários são entendidos como Matemática Financeira.

Para Marasini (2001) a Matemática Financeira é de grande importância na formação do cidadão, já que pode auxiliar na formação do pensamento crítico, dando consciência dos direitos e deveres de um cidadão na sociedade. O autor critica o método tradicional de ensino e sugere trazer o conteúdo para suas relações cotidianas. Já para Ole Skovsmose (2000), diz que a Matemática é mais que uma ciência exata e, portanto, interfere na vida e no cotidiano das pessoas, inserindo o homem na sociedade ou excluindo dela. Marasini (2001) cita a importância da Matemática Financeira para o consumidor, vendo como muitos comerciantes se aproveitam da falta de conhecimentos de alguns consumidores e os enganam, através da propaganda falsa. Portanto, o autor sugere inserir os conceitos financeiros na vida dos jovens e das crianças, a partir do ensino fundamental, para que eles tenham conhecimento e possam planejar suas vidas, de forma correta para não terem problemas em pagamentos de parcelas nos finais de meses, quando as circunstâncias oferecerem a esses jovens, a oportunidade de agir no campo financeiro.

Segundo Marasini (2001), alguns professores conservadores, que lutam contra a ideia de introduzir a calculadora em sala de aula, cometem o erro de não prepararem o discente para

o mundo fora da sala de aula. Ele enfatiza que o uso da calculadora ajuda o aluno na sua atenção para resolução de problema, observando que poderiam chegar ao mesmo resultado de formas diferentes. Segundo o autor, a calculadora é um recurso que pode ser utilizado de diversas formas na sociedade, e que há algum tempo o seu uso é recomendado nos PCN. O fato é que não é só a calculadora, mas qualquer outro elemento tecnológico que permita a otimização da conta em valorização dos esquemas e algoritmos pensados, com fins de resolver algum problema, a fim de tomar alguma decisão. Portanto, calculadora, computador, celular, e outros, já fazem parte da realidade do aluno e a escola deve otimizar esses recursos, em vez de bani-los.

Para Marasini (2001) um dos aspectos benéficos no uso de tecnologia em sala de aula é que esta, por já estar inserida no cotidiano de todos, favorece o aluno que não apresentará muitas dificuldades de manuseio. Todavia, alguns professores que não estão habituados à dinâmica das novas tecnologias, e não são nativos digitais, podem sentir dificuldades e insegurança de saírem de suas zonas de conforto. Todavia, o autor deixa claro, que recursos tecnológicos devem ter planejamento e situação correta para ser inserido. É importante que os alunos tenham a consciência de como usar esses recursos e como estarão preparados para administrar suas vidas Financeiras.

Para Marasini (2001), os livros didáticos não costumam abordar estes conteúdos de modo satisfatório, quando é encontrado, os exemplos e as explicações são muito superficiais. Pensando no discurso do autor, resolvemos ver se suas falas ainda se sustentam nos dias atuais, e analisamos⁷ algumas coleções didáticas, no que se refere à parte dedicada a Matemática Financeira. Constatamos que o discurso de Marasini (2001) é ainda bastante efetivo em suas análises.

Para o autor, o uso de propaganda e notícias de jornais nas aulas de Matemática Financeira tem um retorno bastante positivo, pois com estes materiais pode-se trabalhar os conteúdos no cotidiano e incentivar os alunos a criarem gosto pela leitura. Com estes tipos de material é possível explorar os conteúdos de forma que possibilite ou estimule o interesse do aluno na aprendizagem.

Pensando no discurso de Marasini (2001), optamos por sugerir⁸ seqüências didáticas, que complementassem a ausência de nuances mais significativas no livro didático, utilizando-

⁷ Maiores detalhes de nossa análise podem ser acompanhadas no tópico 3.1.2 de nossa pesquisa.

⁸ Maiores detalhes de nossa proposta didática podem ser acompanhadas no tópico 3.3 de nossa pesquisa.

se do recurso proposto pelo autor, para a Matemática Financeira a partir de situações diárias, como financiamentos de móveis e imóveis.

Vale destacar que o autor advoga a favor do uso de recursos tecnológicos e análise de currículo escolar, focando na qualidade de ensino da Matemática Financeira, a fim de trazer contribuições para melhoria de vida dos discentes. Segundo Marasini (2001) deve-se haver a inclusão de práticas sociais, para a formação dos alunos, na Matemática Financeira. Já para Nascimento (2004) a Matemática Financeira é de fundamental importância, dado que tanto professor, como aluno, são consumidores no dia atual.

Para Stephani (2005), o trabalho com Matemática Financeira deveria ser tratado na perspectiva da autonomia no conhecimento das noções de aplicação real dessa área de estudo. A autora sugere que os alunos sejam convidados a conhecer como se processa o orçamento familiar. Segundo Santos (2005), a Matemática Financeira não é só para administração das despesas, mas para planejar o futuro do aluno, traduzindo assim, uma importante área de estudo para o futuro cidadão. Por sua vez, para Silva e Araújo Jr. (2007), em seu trabalho no qual examinou a relação entre as concepções dos alunos e a prática de atividades contextualizadas, utilizando o computador e a calculadora como instrumentos de aprendizagem, constatou que o resultado foi satisfatório e, portanto, merece ser mais pesquisado.

Em termos de documentos oficiais de Educação do Brasil, como os PCN (BRASIL, 1998), sugerem que os professores trabalhem em sala de aula questões ligadas ao consumo, por meio de pesquisa com os alunos nas escolas e na comunidade, com o intuito de fazer com que eles atuem como cidadãos em suas relações de consumo.

Já os documentos oficiais de 2002, PCN+ (BRASIL, 2002, p.7), com a finalidade de complementar os PCNEM (1999), em relação à organização do trabalho na escola, o documento trouxe “um conjunto de sugestões, práticas educativas e de organização de currículos que, coerente com tal articulação, estabelece temas estruturadores do ensino disciplinar na área (Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias).” Nessas sugestões existe a preocupação em formar o cidadão preparado para o mercado de trabalho.

Assim, justificam-se e fundamentam-se pesquisas que requerem analisar o estudo da Matemática Financeira, a fim de formar cidadãos ativos, no mundo de hoje.

3.1.2 - A Matemática Financeira nos Livros Didáticos.

Realizamos uma síntese teórica dos estudos de Azevedo (2005) que analisou os tópicos da Matemática Financeira tratados nos livros didáticos através dos encaminhamentos sugeridos pelos Parâmetros curriculares Nacionais do Ensino Médio. Segundo o autor, apresentados em uma síntese nossa, o resultado foi o seguinte:

- **Matemática:** Volume Único (Gelson Iezzi, Osvaldo Dolce): Traz textos que mostram a relação entre a Matemática Financeira e Razão, Proporção e Porcentagem. Em relação a juros, a obra apresenta um conceito do que significa, relacionando com compra a prazo e empréstimos em um banco, vinculado ao período (dia, mês, ano). Já no quesito Juros Simples é definido apenas como taxa fixa de juros e calculada referente à quantia inicial. Apresenta-se a fórmula básica do montante e em seguida aplica exemplos e exercícios em que a única dificuldade do estudante é substituição de valores.

Nos Juros Compostos, o autor insere o conteúdo de modo geral não demonstrando a derivação da fórmula, apresenta exemplos, sendo que em um deles há a necessidade da aplicação dos logaritmos e nos outros, como não são fixos os juros, seria necessário apresentar o desenvolvimento da fórmula do montante como uma progressão geométrica. Aplicam-se exercícios em que há a necessidade do estudante entender alguns conceitos.

No que se refere ao Desconto Simples, é apresentado somente a ideia de desconto, em que um título resgatado antecipadamente gera um desconto líquido dado pela fórmula: Desconto (D) é igual a Taxa (i) multiplicado pelo Valor Nominal (C) e multiplicado novamente pelo Tempo de Antecipação (n), sendo que o Valor Nominal menos o Valor Atual na data do resgate é igual ao Desconto. O livro aplica testes de universidades diversas, com a opção de se escolher o item certo. Aplicam-se também alguns desafios que podem testar a capacidade de raciocínio do estudante.

Em nenhum momento o livro sugere o uso de calculadoras, mesmo contendo exercícios que tratam dos logaritmos decimais. O livro não apresenta gráficos e tabelas no tratamento deste conteúdo.

- **Matemática:** Volume Único (Marcondes, Gentil e Sérgio): O capítulo destinado à Matemática Comercial e Financeira está inserido após o capítulo referente às progressões geométricas. A obra inicia o assunto revisando as porcentagens do ensino fundamental e recorre a um exemplo simples. Para Azevedo (2005) os Juros Simples foram abordados de forma geral e confusa, pois não explicou que os juros referiam-se apenas ao capital inicial, conceituado somente em um único exemplo. Apresenta exercícios resolvidos e propostos em

que a única exigência do estudante é a substituição na fórmula dada. Quanto aos Juros Compostos, os autores a relaciona com progressão geométrica apresentando ao aluno esta conexão e demonstrando a fórmula principal do montante. Os autores aconselham o uso de calculadoras. Na obra, os autores não relacionam o assunto na sua prática e não apresentam os conceitos e demonstrações principais de Matemática Financeira. Aplicam exemplos e exercícios que exigem substituição em fórmulas. Não apresentam gráficos e tabelas que ajudam a visualizar e fixar o conteúdo e a revisão dos pré-requisitos da Matemática Financeira no ensino fundamental, restringindo-se apenas a tratar de porcentagens.

- **Matemática:** Contexto e Aplicações; Volume Único (Dante): O autor introduz o conteúdo apresentando comparações entre pagamento à vista ou parcelado. Ele exemplifica algumas das aplicações da Matemática Comercial e Financeira como cálculo do valor de prestações, pagamento de impostos e rendimento de poupança situando o estudante no cotidiano do assunto. Faz uma breve revisão do Ensino Fundamental através dos números proporcionais. O autor ainda explora, nas resoluções dos exemplos, conceitos importantes como: fração irredutível, forma decimal da fração e percentual. Dante apresenta a ideia principal da Matemática Financeira conectada ao valor unitário da porcentagem. O autor explica que se f (fator de atualização) é maior do que 1, houve um acréscimo do valor; se f é menor do que 1, houve um desconto do valor; se f é igual a 1, não houve variação. O autor ainda aplica exemplos que exploram o cotidiano das pessoas como o cálculo da inflação em determinado período, índice da bolsa de valores e a variação do preço do dólar.

Nos exercícios e exemplos de juros simples o autor apresenta duas formas distintas de resolução, usando as porcentagens ou generalizando por meio da fórmula do montante para cálculo de juros simples. No que se refere aos juros compostos, o autor faz a analogia entre os juros e as funções por intermédio de um exemplo cujo gráfico resultante é uma reta do tipo linear nos juros simples e uma variação exponencial nos juros compostos.

- **Matemática:** Volume Dois (Paiva Manoel): O livro trata do assunto como extensão das Progressões Geométricas, excluindo o conteúdo de juros simples. O autor afirma ainda, para justificar tal exclusão, que os juros compostos são os mais frequentemente usados nas transações Financeiras e demonstra a fórmula por meio de uma tabela que pode ser montada pelo aluno com o auxílio do Excel. O autor fornece as respostas para os cálculos exponenciais ao invés de sugerir que o próprio aluno as encontre por meio da calculadora científica ou Financeira. Existe um exercício que faz conexão com Biologia com a fórmula do montante, apresentando ao estudante uma aplicação da fórmula em outra área de atuação.

Após análise e síntese dos estudos de Azevedo (2005), podemos perceber que os livros didáticos requerem complementos do professor, para uma boa formação dos alunos. Dessa forma, para uma maior efetivação do ensino de Matemática Financeira, nossa pesquisa, que visa auxiliar no planejamento do professor, contribui ao cenário científico quando propomos uma sequência didática com fins de contextualizar o conteúdo de Matemática Financeira para uma turma 2ª série do Ensino Médio como bem sustenta a fundamentação teórica arguida.

3.3 – Proposta Didática.

O objetivo deste tópico é apresentar um planejamento didático para o ensino de Matemática Financeira para um público 2ª série do Ensino Médio que faça uso da Contextualização.

1ª aula – Construindo o Conceito de Consumo, Lucro e Prejuízo:

1 - Objetivos:

- Identificar “planejamento financeiro” e a sua importância;
- Efetuar cálculos com foco na importância de economizar;
- Desenvolver o consumo consciente.

2 – Tempo: 50 minutos

3 – Procedimentos didáticos:

Explique a turma que o consumo é algo que requer muita análise no cenário econômico atual. Por exemplo, algumas pessoas querem trocar de celular a cada ano, pela obsolescência programada. Nesse ramo, existem muitas propagandas, divulgadas através de muitas mídias, que incentivam consumo. Se o professor desejar, pode encontrar maiores informes sobre o tema transversal em tela nos PCN (BRASIL, 1998).

Portanto, como orienta os PCN, devemos formar um aluno com consciência para o fato de que o cidadão de hoje precisa saber diferenciar desejo de necessidade. O homem do século atual deve nutrir hábitos financeiros conscientes que o protejam do consumismo desenfreado.

Primeiramente, sugerimos ao professor levar um panfleto de supermercado ou incentive os alunos, usando seus celulares (com acesso a internet) pesquise uma receita de bolo, que ingredientes são necessários. A título de sugestão, vamos colocar uma receita

qualquer, disponível em <http://www.cybercook.com.br/receita-de-bolo-de-chocolate-simples-r-12-6070.html> (acesso 06/02/2016).

Ingredientes: Massa; 1 xícara(s) (chá) de leite; 1 xícara(s) (chá) de óleo de soja; 2 unidade(s) de ovo; 2 xícara(s) (chá) de farinha de trigo; 1 xícara(s) (chá) de achocolatado em pó; 1 xícara(s) (chá) de açúcar; 1 colher(es) (sopa) de fermento químico em pó.

Para fazer a cobertura: 2 colher(es) (sopa) de manteiga; 3 colher(es) (sopa) de achocolatado em pó; 3 colher(es) (sopa) de açúcar; 5 colher(es) (sopa) de leite;

Como fazer: Massa - Coloque os líquidos no liquidificador e bata até misturar bem; Coloque os outros ingredientes, sendo o fermento o último; Leve para assar em forno médio, numa forma untada e enfarinhada.

Como fazer: Cobertura - Para a cobertura, misture numa panela a manteiga, o achocolatado, o açúcar e o leite; Leve ao fogo até derreter e a calda ficar homogênea; Cubra o bolo ainda quente, furadinho com garfo.

Rendimento: 10 porções

Tempo de Preparo: 50 minutos

O professor deve abrir uma tabela e solicitar que os alunos, pesquisando na internet, descubram os valores dos ingredientes que compõem o bolo. No nosso caso, a tabela seria:

Ingrediente	Preço
Massa.	
Leite.	
Óleo de soja.	
Ovo.	
Farinha de trigo.	
Achocolatado em pó.	
Açúcar.	
Fermento químico em pó.	
Manteiga.	
	TOTAL:

As pesquisas de produtos na internet possuem variação de preço tão similar quanto em supermercados diferentes, mesmo produtos da mesma marca. Dessa forma, comente junto à turma, quais as melhores opções de compra, de produto, e etc.

Após os alunos completarem com o preço dos produtos na tabela, peça que eles somem e descubram quanto custou para fazer o bolo. Depois pergunte: Sabendo-se que o bolo rende 10 porções, por quanto deve ser vendido cada porção para que se obtenha lucro?

Provavelmente, o valor será bem maior do que realmente é vendido o bolo no mercado, pois com alguns ingredientes, a pessoa que prepara o bolo, pode fazer mais de um produto. Use esse momento para sondar a opinião dos alunos e colher, na opinião deles, quanto seria um valor justo para a venda completa do bolo.

Na impossibilidade de acesso a internet, o professor pode levar os panfletos ou usar o laboratório de informática da escola, para colher esses dados e gerar questionamentos.

Sugerir aos alunos a leitura do artigo “Cálculos do nosso cotidiano”, disponível na revista “Nova Escola” ou no endereço <http://revistaescola.abril.com.br/fundamental-2/financas-calculos-nosso-cotidiano-690692.shtml> (acesso 06/02/2016). Após isso, o professor pode incitar a leitura dos informes do livro didático responsável pelo capítulo de Matemática Financeira ou Juros, Lucro e Prejuízo.

Para avaliação da aula, solicite que o aluno elabore uma redação sobre as principais ideias discutidas na aula.

2ª aula: Compreendendo Juros Simples e Juros Composto

1 - Objetivos:

- Trabalhar o Conceito de Juros;
- Trabalhar o Conceito de série uniforme de pagamentos
- Efetuar cálculos financeiros;
- Aperfeiçoar a teoria conceitual da Matemática.

2 – Tempo: 50 minutos

3 - Conhecimentos prévios: Porcentagem; Fator de atualização; Capital C; Taxa i ; (Provavelmente explicitas na leitura do livro didático na aula anterior)

4 – Procedimentos didáticos: Comece a aula com uma situação problema. Sugerimos a utilizada por nós na experiência de Estágio Supervisionado:

Atenção! Só hoje, promoção incrível!



Figura 2 – Imagem de moto Honda

Fonte: www.honda.com.br

Dizia o anúncio: “Leve uma moto pop 100cc para casa, em 12 meses, pagando apenas R\$: 2,00 de entrada, R\$: 4,00 no primeiro mês, R\$: 8,00 no segundo mês e assim por diante. Aproveite que o tanque vem cheio e você ainda recebe 2 (dois) capacetes de brinde”.

- Complete a tabela abaixo:

Meses	Valores R\$
Entrada	
1° Mês	
2° Mês	
3° Mês	
4° Mês	
5° Mês	
6° Mês	
7° Mês	
8° Mês	
9° Mês	
10° Mês	
11° Mês	
12° Mês	
TOTAL R\$	

O aluno há de descobrir o padrão da sequência e preencher a tabela. Ele irá perceber que as últimas prestações da moto, não compensam o valor da moto. Ou seja, a propaganda incentiva um consumo, sem nortear com clareza ao comprador, o tipo de desvantagem que o programa traz.

Após essa constatação, explique ao aluno que esse tipo de progressão, quando expressa em um gráfico, sugere um gráfico exponencial, e não um gráfico linear (comum nos juros simples). Nos juros compostos, que ocasionalmente ocorre no mercado, não são situações tão visíveis quanto às expressas na nossa situação problema, mas mesmo assim, ainda se comportam como gráficos exponenciais.

Após isso, o professor deve dizer que quando alguém financia um carro, um bem como geladeira; televisão ou um serviço como pacote de viagens, seguro automotivo, a forma de pagar é através, quando financiadas, em pagamentos propagados como “uniforme”.

Para exemplificar a situação, sugira a seguinte situação problema:

O pai do aluno X (nome de algum aluno da sala) deseja comprar um celular para seu filho, cujo preço é R\$ 2.000,00 (à vista). Mas quando financiado, a loja cobra juros de 5% ao mês. O pai do aluno X resolve parcelar em duas prestações do tipo $(0 + 2)$. O zero corresponde que ele não dará entrada. As duas prestações mensais, seriam iguais. Foi informado ao pai do aluno X que cada prestação sairia por R\$ 1.075,61.

Pergunta-se: Essa informação é realmente verdadeira? preencha a Tabela 1 que segue:

Mês	Dívida	Pagamento	Saldo Devedor
0			
1			
2			

Tabela 1 – Conferindo os valores informados pela situação problema

Algumas situações problemas podem ser exploradas. Com o preenchimento da tabela, o aluno irá perceber que está pagando juros sobre o saldo devedor. Se o professor ampliar a tabela e simular ela em várias vezes, o professor terá:

Parcelas	Dívida	Pagamento	Saldo Devedor
0 + 3			
1 + 2			
1 + 3			
1 + 4			
1 + 5			
1 + 6			
(...)			
1 + 10			

Tabela 2 – Ampliando o conceito de Juros sobre Saldo devedor

Se o professor quiser, ele pode propor o esquema representado pela Figura 3:

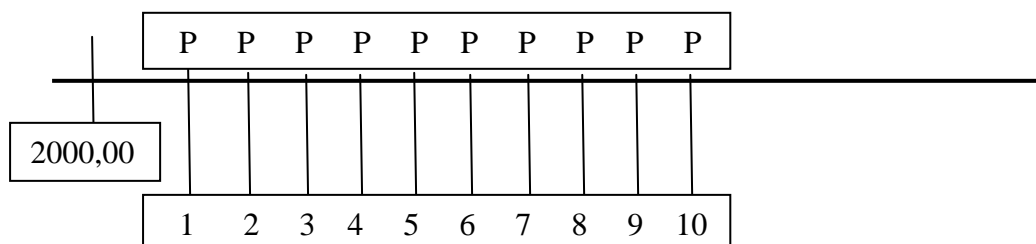


Figura 3 – Esquema para auxiliar na generalização da fórmula.

$$2000,00 = \frac{P}{(1 + 0,05)} + \frac{P}{(1 + 0,05)^2} + \frac{P}{(1 + 0,05)^3} + \dots + \frac{P}{(1 + 0,05)^{10}}$$

O lado esquerdo da equação é o valor da compra. O lado direito da equação representa a soma de um conteúdo que eles já devem ter conhecimento: Progressões Geométricas (P.G).

Com o primeiro termo sendo: $\frac{P}{(1 + 0,05)}$ e a razão sendo 1,05.

Aplicando-se a soma dos termos de uma P.G⁹, teremos que o valor P equivale a 259 reais. Multiplicando-se por 10, serão 2590 reais. Na opinião dos alunos, esse valor equivale a 5% do capital inicial? Uma taxa de 5% ao mês equivale a quantos por centos do produto em 10 meses? E em um ano?

Após essa reflexão, o professor pode sugerir que os alunos procurem, pelo celular, anúncios promocionais nas principais lojas do mercado virtual, como Extra, Carrefour, Submarino, Americanas, etc. Ao encontrar um anúncio que não especifique o total a prazo do valor da compra, muito comum de se encontrar, o professor poderia conversar com a turma sobre “O Código de Defesa do Consumidor”, que determina que a propaganda de um produto deve explicitar o valor das taxas mensais e anuais, assim como o “Total a Prazo”. Caso haja tempo, o professor pode ler para a turma, ou abrir espaço de leitura sobre <http://www.emdefesadoconsumidor.com.br/codigo/codigo-de-defesa-do-consumidor.pdf>. (acesso 06/02/2016).

Para avaliação da aula, acompanha a participação dos alunos efetivando as atividades encaminhadas e dando suas opiniões na construção do raciocínio. O professor pode passar alguns exercícios do livro didático, como atividade de casa para fixação do conteúdo.

3ª aula: Compreendendo Juros Simples e Juros Compostos

Objetivos:

- Diferenciar taxa nominal e taxa efetiva;

Tempo: 50 minutos

Conhecimentos prévios: Porcentagem; Fator de atualização (visto na aula passada); capital (C), aumentado de uma taxa (i), fica multiplicado por (1 + i).

Procedimentos Didáticos:

⁹ Deixamos a equação da Progressão Geométrica a ser realizada pelo professor.

O professor pode começar a aula lendo para a turma o texto “O valor do dinheiro no tempo”, disponível no portal do professor:

<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=25767> (acesso 07/02/2016).

A partir da leitura, os alunos serão capazes de recordar da aula anterior, com caráter contextualizado. O texto irá abordar as fórmulas do fator de atualização. Após isso, o professor pode trazer algumas matérias do JusBrasil (domínio de registro de ações jurídicas *online*) de bancos que foram processados. Observe a Figura 4.

Omissão de banco faz taxa de juros prevalecer em 12% ao ano

Salvar • 0 comentários • Imprimir • Reportar

Publicado por Jus Vigilantibus (extraído pelo JusBrasil)

À unanimidade, a Quinta Câmara Cível do Tribunal de Justiça de Mato Grosso acompanhou decisão de Primeiro Grau que determinou a modificação de cláusula do contrato de abertura de crédito em conta corrente firmado entre um cliente e uma instituição financeira, fixando os juros em 12% ao ano, além da atualização monetária dos valores devidos pelo INPC/IBGE (Apelação nº 87387/2007) Segundo o relator, desembargador [REDACTED] no que diz respeito à aplicabilidade das normas do Código de Defesa do Consumidor (CDC) aos contratos celebrados com instituições financeiras, já está pacificado o entendimento de que é plausível, principalmente porque a natureza dos contratos neste tipo de relação é entendida como de consumo.

Inconformado, o banco apelou, sem êxito, ao Segundo Grau buscando a reforma da sentença para afastar a limitação dos juros remuneratórios e a correção monetária pelo INPC, bem como para inverter os ônus sucumbenciais. Em seu voto, o desembargador enfatizou que uma vez que não restam mais dúvidas quanto à aplicabilidade do CDC aos contratos bancários, também resta aberta a possibilidade do magistrado promover, a pedido da parte interessada, a revisão das cláusulas

FIGURA 4 – 12% de Juros ao ano.

A verdade é que é comum algumas instituições Financeiras ofertarem *taxas proporcionais* induzindo o cliente a entender elas como *taxas equivalentes*. Na matéria da Figura 4, a expressão “12% ao ano” quando capitalizado mensalmente irá significar que a taxa usada na operação é a taxa mensal proporcional, não a equivalente.

Sendo assim, o aluno já possui maturidade para efetuar os cálculos da aula passada, que são:

- 1 - “12% ao ano, dividido por (12 meses), é igual 1% ao mês”.
 - 2 - 1% ao mês significa (1,01) multiplicado por 12 – 1, o que equivale a 12,68%.
- Ou seja, o banco anunciou 12% mas efetivamente cobrou 12,68%.

A interpretação dessas taxas pode ser variadas, a depender do marketing associado a elas, com fins de possivelmente confundir pessoas interessadas em pegar empréstimos ou possíveis investidores.

Através do programa de simulação de crédito habitacional da Caixa Econômica Federal, o professor pode convidar os alunos a uma situação problema, visando simular uma carta de crédito. Observar Figura 5.

Simulador Habitação

Residencial
Aquisição de imóvel Novo
Pessoa Física
Cidade: RIO DE JANEIRO-RJ

Valor do Imóvel: R\$ 100.000,00
Renda Bruta: R\$ 5.000,00
Data de Nascimento: 01/01/1980

Carta de Crédito SBPE - Taxa Pós-Fixada

Valor do Imóvel	Prazo Máximo	Sistema de Amortização	Cota máxima financiamento
R\$ 100.000,00	360 meses	SAC	80%

Valor de entrada	Prazo desejável	ALTERAR
R\$ 20.000,00	240 meses	ALTERAR
Valor do financiamento: R\$ 80.000,00		

1ª Prestação	Juros Nominais	Juros Efetivos	CET - PLANILHA
R\$ 1.003,81	9,0178 % a.a.	9,4000 % a.a.	CET - PLANILHA

Condição especial para opção de débito em conta corrente

1ª Prestação	Juros Nominais	Juros Efetivos	CET - PLANILHA
R\$ 973,05	8,5563 % A.A.	8,9000 % A.A.	CET - PLANILHA

Condição especial para opção por pacote básico de produtos.

1ª Prestação	Juros Nominais	Juros Efetivos	CET - PLANILHA
R\$ 942,16	8,0930 % A.A.	8,4000 % A.A.	CET - PLANILHA

DETALHAMENTO IMPRIMIR VOLTAR

FIGURA 5 – Simulador de crédito para imóvel – Caixa Econômica.

O professor deve incitar o aluno a extrair da ilustração alguns dados financeiros. Entre eles: Quanto custa o valor do imóvel? Qual será o valor financiado? Qual a diferença entre “juros nominais” e “juros efetivos”?

Após o professor sondar as respostas dos alunos e explicar as diferenças entre Juros Nominais e Juros Efetivos, o professor pode, através das fórmulas vistas na aula passada, calcular os juros efetivos anuais a partir dos juros nominais anuais representados nas três opções do simulador, e arguir aos alunos qual a melhor opção.

Na Figura 5 aparece a opção de visualizar a Planilha. Nessa planilha aparece uma simulação discriminando os valores da prestação, mês a mês, durante o intervalo de tempo do financiamento.

O professor também pode sugerir um exercício resolvido, ou uma situação problema, visando um investimento. Sugestão:

Um banco X oferece R\$ 200.000,00, a uma taxa de 24% ao ano, capitalizados mensalmente, por um prazo de 1 ano. Já o banco Y, para o mesmo valor, oferta uma taxa mensal equivalente de 18% ao ano acrescidos a uma taxa fixa de 6%. Qual a melhor opção para um ano de investimento?

Para resolver essa questão, o aluno irá requerer os conceitos vistos nas aulas anteriores.

Banco X: Taxa mensal equivalente é 24% dividido por 12 meses, equivale a 2% ao mês. Usando nas fórmulas revisadas, o cálculo equivalente a $(1,02^{12} - 1) = 26,82\%$ ao ano.

Já o Banco Y, aplicando as mesmas contas e algoritmos, terá taxa mensal $((1,18)^{1/12} - 1) = 1,39\%$ ao mês. Como a proposta do banco é ofertar uma taxa de 6% fixa, os cálculos serão 6% dividido por 12 meses, equivale a 0,5% ao mês. Dessa forma, a taxa mensal do Banco Y é de 1,39% + 0,5%. Essa soma equivale a 1,89% ao mês.

Apesar de na soma, sugerir serem investimentos similares, de 24% para o Banco A e de 18% + 6% para o Banco B, o Banco A é visivelmente melhor para investimento.

Para avaliação, o professor pode solicitar que os alunos resolvam as questões do livro didático adotado na escola, referentes ao capítulo da Matemática Financeira.

4ª aula: Gráficos e a Matemática Financeira

1 - Objetivos: Analisar o comportamento do gráfico de uma função exponencial associada à Matemática Financeira.

2 – Tempo: 50 minutos

3 - Conhecimentos prévios: Manuseio no Geogebra (o *software* é bastante intuitivo, existem versões online do programa). Disponível em:

<http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/handle/mec/17984> (acesso 07/02/2016).

4 – Procedimentos didáticos:

O professor deve solicitar que os alunos abram seus livros didáticos e vejam problemas ou exercícios que falem sobre os juros. Essas simulações podem ser de exercícios ou atividades passadas, ou de novas situações como financiamento, empréstimo ou compra parcelada. É importante que o professor trabalhe com duas formas de juros, a simples e a composta, para que o gráfico possa mostrar ambas as situações.

Para manuseio do Geogebra, os passos iniciais são vistos nas Figuras 6, 7 e 8:

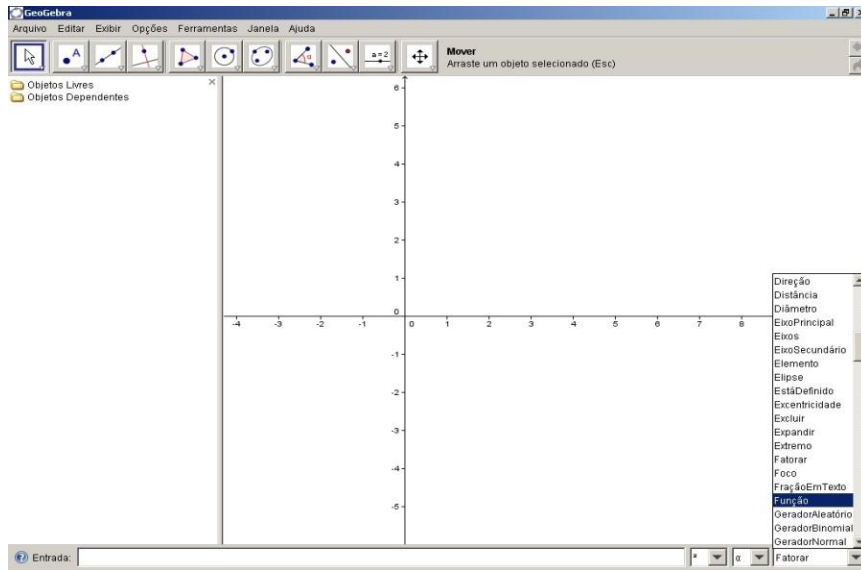


FIGURA 6 – Inserir função no Geogebra.

Clicar na aba “entrada” e inserir a função que se deseja representar.

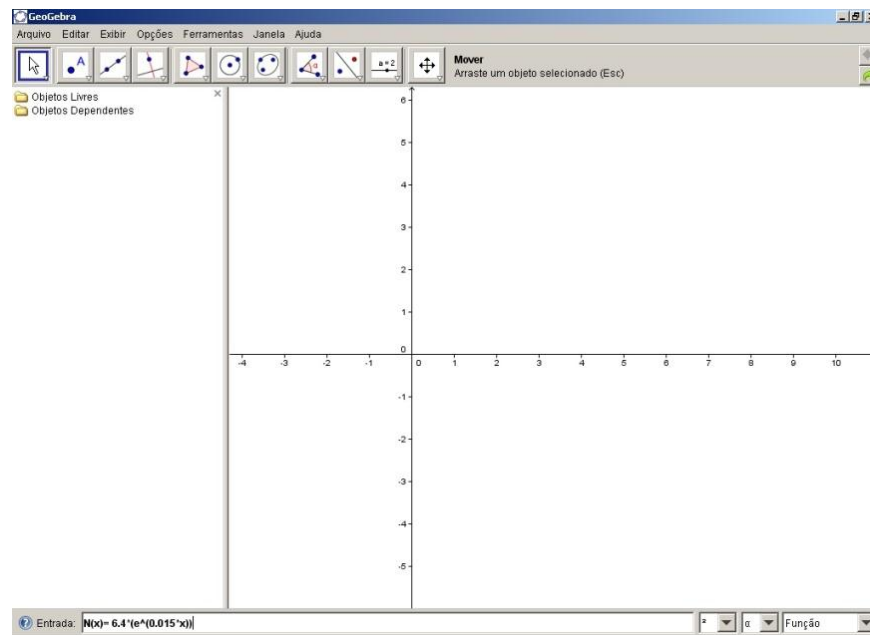


FIGURA 7 – Inserir função na aba “Entrada”.

Após fazer essas etapas, o gráfico irá aparecer automaticamente, como mostra a figura

8.

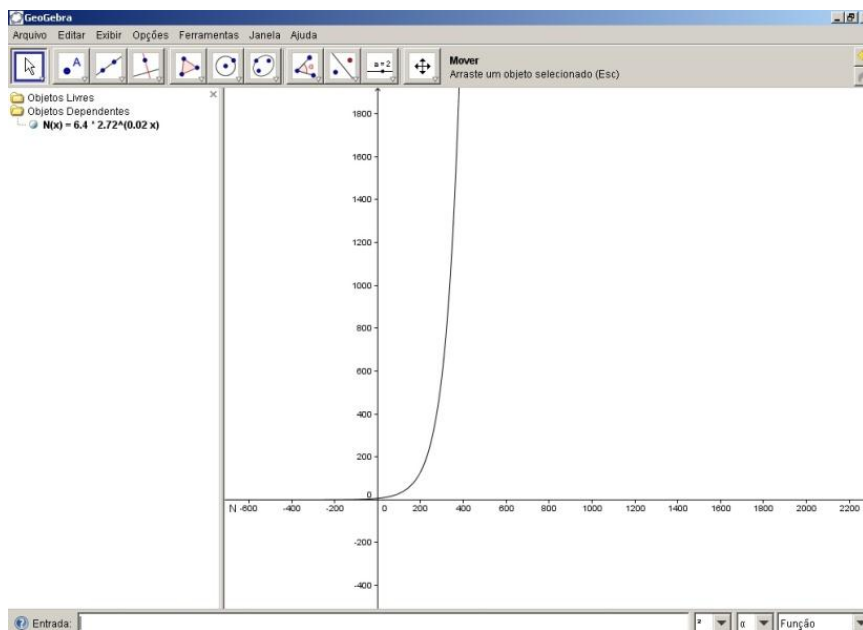


FIGURA 8 – Gráfico de uma função exponencial.

Após as instruções, de como proceder com o Geogebra, o professor pode solicitar que os alunos efetivem problemas do livro didático. Caso o livro adotado na escola não contemple o conteúdo, o professor pode trazer algumas situações extras. A título de Exemplos:

1 – Uma pessoa comprou uma TV a crédito. Parcelou em 3 (três) vezes o valor do televisor que custou 1.000 reais, a uma taxa de juros de 10% ao mês. Quanto essa pessoa poderia ter economizado, caso comprasse à vista? Uma tabela pode auxiliar na resolução. Como os alunos já conhecem a fórmula do conteúdo, eles podem usar no gráfico.

Tabela 3 – Auxiliando a resolução do problema

Tempo	Cálculo do Montante
1º mês	$M = 1000 \times 1,1 = 1100 = 1000$
2º mês	$M = 1100 \times 1,1 = 1210 = 1000$
3º mês	$M = 1210 \times 1,1 = 1331 = 1000$

Espera-se que os alunos, a depender das situações problemas envolvidas, constatem as seguintes situações:

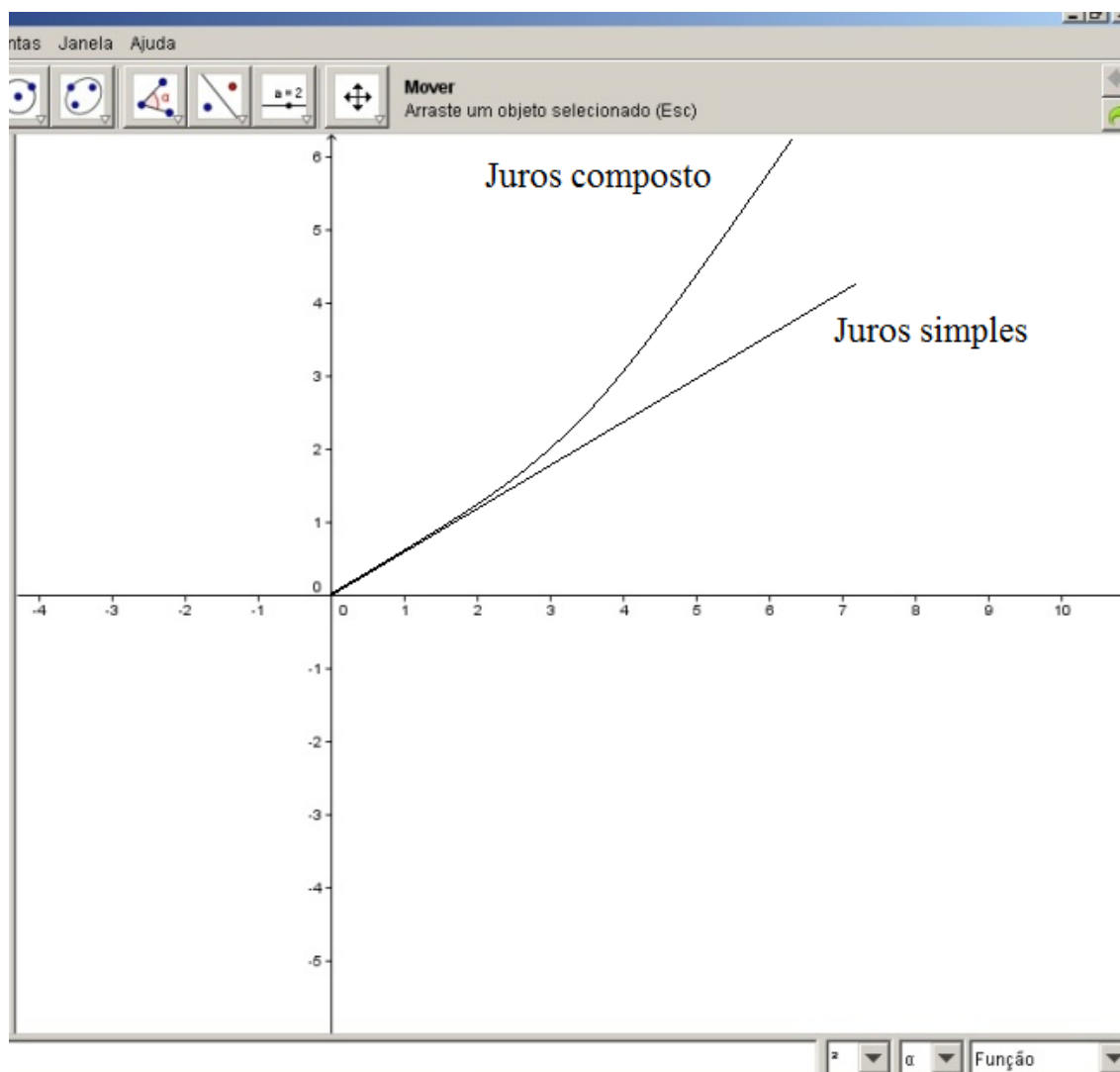


FIGURA 9 – Gráficos de função com juros simples e juros compostos.

Após a construção dos gráficos de alguns problemas, o professor poderá arguir aos alunos alguns pontos. São eles:

A) Os gráficos das funções para juros simples e juros compostos se interceptam em algum ponto?

B) A partir de que ponto, o ritmo de crescimento dos valores para juros compostos amplia?

C) Seria possível construirmos gráficos de Juros Simples e Compostos com números negativos?

D) Existe algum tipo de transação econômica, que não seja particular, pessoal, família, que use juros simples? Se sim, onde?

O professor pode usar alguns exemplos para construir o gráfico no Geogebra.

1) Uma pessoa que trabalha como investidor deseja aplicar R\$ 20 000,00. Inicialmente, ele resolve aplicar apenas 40% desse montante em um investimento, que irá render juros simples de 5% por mês, durante 4 (quatro) meses. A outra parte do dinheiro, ele deseja aplicar em outro investimento, que irá render juros simples de 6% ao mês, em mesmo período de tempo. Quanto irá ganhar ao fim desse investimento?

2) Pensando em adquirir 3600 reais, aplicando 8000 reais a juros simples, em quanto tempo, a um taxa anual de 15%, se conseguirá esse valor?

3) Uma fatura de Cartão de crédito acusou R\$ 700,00, com vencimento em 25 de abril de 2016. Ela só foi paga em 5 de maio de 2016. Quanto de juros será pago, se a taxa de cobrança é 12% ao mês?

4) Suponha um investimento de R\$ 200,00 que foi aplicado a uma taxa de juros de 5% ao mês, por 3 meses. Qual o total obtido em regime de juros simples? E em um regime de juros compostos? Como seria o gráfico das duas situações?

5) Um empresário teve seu capital de investimento aumentado de 2 000 reais para 3 380 reais em um intervalo de tempo de 2 anos. Qual a taxa percentual de crescimento desse capital? Construa o gráfico em um regime de juros simples e em um regime de juros compostos.

6) Precisando de 2 000 reais, o pai do aluno Y procurou dois amigos. Um deles (amigo A) emprestaria essa quantia, a juros compostos, de 5% ao mês, por 4 meses. Já o outro (amigo B), emprestaria essa quantia, a juros simples, de 5,39% ao mês, por 4 meses. Qual a melhor opção para o pai do aluno Y?

Para avaliação, verifique se os alunos efetivaram as atividades solicitadas e participaram da construção do gráfico na aula.

5ª aula:

Para a quinta aula, sugerimos que o professor realize uma avaliação com fins de constatação se a aprendizagem foi efetiva. O professor pode colocar questões tratadas no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), sobre o conteúdo em cheque.

3.4 – Análise da Proposta Didática.

Segundo Morgado (1993), os docentes devem explorar de modo prático o conteúdo de Matemática Financeira através de comparativos com problemas reais do mundo atual, das mais diversas naturezas econômicas. Para Morgado (1993), os professores devem propiciar

aulas dinâmicas e interessantes, fazendo uma relação direta e clara com a realidade e os conhecimentos prévios que esse conteúdo requer.

Já para a Lei de Diretrizes e Bases da Educação, o docente possui autonomia para planejar, com responsabilidade, as aulas que deseja ministrar. Dessa forma, o professor tem autonomia para, quando o conteúdo de Matemática Financeira não seja contemplado no livro didático, poder introduzir o conteúdo em sala de aula, sobretudo quando ele pesa no Exame Nacional de Ensino Médio (ENEM), principalmente conhecimentos acerca de juros, descontos e prazos.

Já os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (BRASIL, 2002) defende que o aluno deva interpretar informações e significados de tabelas e gráficos. Os PCN+ defendem que situações problemas devam se relacionar a contextos sócio-econômicos, cotidianos ou históricos. Para tratar o conteúdo, os documentos oficiais de Educação do Brasil também orientam uso das mídias, calculadoras e computadores, pois auxiliam na abordagem de problemas com dados reais, bem como são importantes para trabalhar habilidades de análise de informações.

3.4.1 - Pontos fortes da proposta

A primeira aula proposta por nós tem como potencial o envolvimento familiar. Além de uma comprovação prática de economia: pesquisa de preço. Nos ramos atuais, de “modismo educacional” de se contextualizar tudo, certas aplicações Matemática foge da realidade do aluno. Surgem assim, tentativas didático-pedagógicas mirabolantes de construir aplicações, por exemplo, para números complexos, polinômios de quarto grau, para o que não há como ser assim aplicado em contextos diários, tal como serve para algumas funções trigonométricas, logarítmicas e etc. Mas a Matemática Financeira pode ser aplicável, embora tenha muita relação às funções lineares e exponenciais. Em nossas sugestões didáticas, os exemplos dados vem a somar na compreensão do aluno em vez de induzir a conceitos incorretos, como é possível ocorrer em tentativas didáticas com pseudocontextualização de conteúdos.

Em possibilidades de turmas afins, pode-se sugerir a confecção do bolo com um dos parentes dos alunos, através da entrega coletiva dos ingredientes por meio de donativos dos demais alunos. Outra possibilidade é o aluno trazer os ingredientes para a sala de aula, e as pessoas responsáveis pela cantina prepararem o bolo. Os alunos poderiam colocar o cartaz de

como o bolo foi confeccionado e compartilhar o conhecimento de quanto custou para fazer e por quanto deve ser vendida cada porção. O conteúdo também pode auxiliar na construção de conceito de grandezas como peso, quantidade e volume, tratados na receita.

A segunda e terceira aula fala sobre a aquisição de um móvel e de um imóvel. Faz parte das ambições dos alunos próximos à idade de tirar a carteira de motorista e da realidade de muitos de seus familiares, que ainda podem estar pagando a casa própria ou desejando adquirir uma. Para Guilherme (1983), a Matemática não pode ser ensinada por meio de exercícios artificiais e mecânicos. O autor defende que situações possíveis de serem enfrentadas pelos alunos devem ser repassadas na escola, para torná-los críticos e analíticos quando estiverem aptos a vivenciá-las.

Para o autor, quanto antes o aluno tiver conhecimento sobre gerenciamento financeiro, melhor será sua atuação no mercado, decorrentes da adoção didática de preparo para a vida economicamente ativa. Portanto, conclui-se que na escola seja a fase ideal para leitura de alguns conceitos referentes a financiamento e juros.

A quarta aula trata do uso de tecnologias para tratamento da informação. A terceira aula é possível aferir uma planilha eletrônica e na quarta aula apresentamos a possibilidade de conferir uma função exponencial, como ela se comporta. O potencial da aula é trazer as mais variadas propagandas possíveis de se encontrar no dia a dia, e verificar os comportamentos dessas propostas, sobretudo se forem itens de consumo idêntico, como comprar o mesmo carro por concessionárias diferentes. Elas poderão ofertar taxas de juros diferentes, a entradas e quantidade de parcelas diferentes. O aluno, através dos gráficos que ele mesmo construir, poderá ter uma noção de qual a melhor opção.

3.4.2 - Pontos fracos da proposta didática.

Para as aulas 1, 3 e 4 a escola pode não ofertar laboratório de informática, ou bom acesso a internet. Forçando o professor a adaptar a proposta didática. Nesse caso, o professor deveria levar panfletos (receita do bolo), usar um notebook e um datashow (Geogebra), e teria que fazer as simulações de habitação para compra do imóvel em casa e tirar *prints* da tela, para apresentar à turma.

Já as aulas que sugerimos usar o livro didático adotado na instituição para exercitar e fixar conceitos, podem ser falhos ou deficitários quanto ao quesito de conteúdos com Matemática Financeira. Nesse caso, o professor precisaria trazer situações problemas e

conteúdos para complementar o livro didático. Sugerimos algumas questões do Exame Nacional de Ensino Médio. Entre elas:

1 - **ENEM 2011 – Questão 178:** Considere que uma pessoa decida investir uma determinada quantia e que sejam apresentadas três possibilidades de investimento, com rentabilidades líquidas garantidas pelo período de um ano, conforme descritas:

Investimento A: 3% ao mês.

Investimento B: 36% ao ano.

Investimento C: 18% ao semestre.

As rentabilidades, para esses investimentos, incidem sobre o valor do período anterior. O quadro fornece algumas aproximações para a análise das rentabilidades:

n	$1,03^n$
3	1,093
6	1,194
9	1,305
12	1,426

Para escolher o investimento com maior rentabilidade anual, essa pessoa deverá:

A) escolher qualquer um dos investimentos A, B ou C, pois as suas rentabilidades anuais são iguais a 36%.

B) escolher os investimentos A ou C, pois suas rentabilidades anuais são iguais a 39%.

C) escolher o investimento A, pois a sua rentabilidade anual é maior que as rentabilidades anuais dos investimentos B e C.

D) escolher o investimento B, pois sua rentabilidade de 36% é maior que as rentabilidades de 3% do investimento A e de 18% do investimento C.

E) escolher o investimento C, pois sua rentabilidade de 39% ao ano é maior que a rentabilidade de 36% ao ano dos investimentos A e B.

2 – **ENEM 2013 – Questão 152:** Para aumentar as vendas no início do ano, uma loja de departamentos remarcou os preços de seus produtos 20% abaixo do preço original. Quando chegam ao caixa, os clientes que possuem o cartão fidelidade da loja têm direito a um desconto adicional de 10% sobre o valor total de suas compras. Um cliente deseja comprar um produto que custava R\$ 50,00 antes da remarcação de preços. Ele não possui o cartão fidelidade da loja. Caso esse cliente possuísse o cartão fidelidade da loja, a economia adicional que obteria ao efetuar a compra, em reais, seria de:

A) 15,00.

B) 14,00.

C) 10,00.

D) 5,00.

E) 4,00.

3 – **ENEM 2013 – Questão 168:** O contribuinte que vende mais de R\$ 20 mil de ações em Bolsa de Valores em um mês deverá pagar Imposto de Renda. O pagamento para a Receita Federal consistirá em 15% do lucro obtido com a venda das ações. Um contribuinte que vende por R\$ 34 mil um lote de ações que custou R\$ 26 mil terá de pagar de Imposto de Renda à Receita Federal o valor de:

- A) R\$ 900,00.
- B) R\$ 1 200,00.
- C) R\$ 2 100,00.
- D) R\$ 3 900,00.
- E) R\$ 5 100,00.

Outras questões podem ser encontradas no domínio portal.inep.gov.br/web/enem/edicoes-antiores/provas-e-gabaritos (acesso 07/02/2016).

Dessa forma, o professor deve adaptar as aulas para sua realidade escolar, aproveitando as ideias aqui discutidas e jamais tratando as aulas como imutáveis e absolutas. Elas exigem reflexão e planejamento para inserção em qualquer ambiente escolar.

4 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Sabemos que a Matemática Financeira faz parte do conjunto de aplicações da Matemática. Dessa forma, por ser importante nas negociações, se deve contextualizar a Matemática Financeira com situações possíveis, a nosso ver, exemplos dessas contextualizações são: compra de móveis, imóveis, aplicações bancárias, entre outras. Portanto, se faz importante preparar os alunos para situações dessa natureza. Podemos dizer que a Matemática Financeira pode ofertar revisões de conteúdos anteriores, como regra de três, porcentagem, função linear, função exponencial, entre outros.

Para Passos (1995), as concepções e atitudes positivas, em relação a algum conteúdo da Matemática, se desenham nos primeiros momentos da escolaridade e do contato do aluno com esse conteúdo. Para o autor, à medida que o conteúdo vai avançando, se torna cada vez mais difícil modificar atitudes negativas. Portanto, deve-se buscar sempre trazer ao aluno, uma Matemática acessível e funcional a sua lógica e universo. Defendemos que atingimos nosso objetivo, quando este era propor um Planejamento Didático para o ensino de elementos da Matemática Financeira, com recurso metodológico da Contextualização.

Julgamos que a experiência de Estágio Supervisionado IV nos deu autoridade para conhecermos a realidade escolar de uma turma de Ensino Médio, e com base nessa experiência, pudemos possibilitar a contextualização com um tema de interesse dos alunos (adquirir uma moto, através de uma propaganda tendenciosa). Realizamos uma revisão literária sobre Matemática Financeira que nos fundamentou a propor um Planejamento Didático, contextualizado e pertinente aos norteios dados pelos documentos oficiais de Educação do Brasil. Analisamos os pontos fortes e fracos de nosso planejamento com fins de auxiliar o professor sobre a necessidade de se trabalhar a Matemática Financeira, mesmo que ela não esteja contemplada nos livros didáticos.

Nossa contribuição ao cenário científico foi retratar a realidade do ensino de uma escola da cidade de Jacaraú – Paraíba. Bem como fortalecemos os estudos e pesquisas que defendem o uso da contextualização ao Ensino da Matemática, em especial, da Matemática Financeira. Também ofertamos possibilidades didáticas para o professor permanecer-se em reflexão quanto aos impactos que suas aulas podem ofertar.

Em termos de encaminhamentos para pesquisas futuras, podemos dizer que a aplicação de nossas aulas pode suscitar resultados interessantes de serem estudados.

5 - REFERÊNCIAS

ARAÚJO, V. C. **O jogo no contexto da educação psicomotora**. São Paulo: Cortez, 1992.

AZEVEDO, R. K. **A Relevância Da Matemática Financeira No Ensino Médio**. 2005

BACHELARD, G. **A formação do espírito científico**: contribuição para uma psicanálise do conhecimento. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria da Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: matemática. Brasília: MEC/SE, 1998.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio**. Brasília: MEC/SEMTEC, 1999.

_____. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **PCN+ Ensino Médio**: Orientações Educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da natureza, Matemática e suas tecnologias. Brasília: MEC, 2002.

CYLLENO, Pedro Eziel. **Matemática comercial e financeira: complementos de matemática**. 2. ed. Rio de Janeiro: Fename, 1971.

DANTE, Luiz Roberto. **Matemática Volume Único**. 2. Ed. São Paulo: Ática.

D'AMBRÓSIO, U. **Etnomatemática: Arte ou técnica de explicar ou conhecer**. 5a Edição. São Paulo: Ática, 2011.

FONSECA, V. **Introdução às Dificuldades de Aprendizagem**. Porto Alegre: Artmed, 1995.

IEZZI, Gelson; Osvaldo Dolce. **Matemática Volume Único**. 6. Ed. São Paulo: Atual.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GROENWALD, C. L. O; FILIPPSEN, R. M. J. O meio ambiente e a sala de aula: a função polinomial de 2º grau modelando o plantio de morangos. **Educação Matemática em Revista**, ano 9, n. 12. p. 21-29, jun. 2002.

GUILHERME, Marisa. **A ansiedade matemática como um dos fatores geradores de problemas de aprendizagem em Matemática**. Dissertação de Mestrado, universidade Estadual de Campinas, 1983.

HAZZAN, S.; POMPEO, J. N. **Matemática financeira**. 5. ed. São Paulo: Saraiva, 2004.

MARASINI, Sandra Mara. **A matemática financeira na escola e no trabalho**: uma abordagem histórico-cultural. 112 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo (RS), 2001.

MARCONDES, Carlos Alberto, Gentil, Sérgio. **Matemática Volume Único**. 6. Ed. São Paulo: Ática. 2002.

MEDEIROS, Kátia Maria de. **Educação Matemática em revista**, ano 10, nº 14, agosto

de 2003.

MIORIM, M. A. **Introdução a História da Matemática**. São Paulo, SP: Atual, 1998.

MORGADO, Augusto Cezar. **Progressões e Matemática Financeira**. 1. Ed. Rio de Janeiro: IMPA.

MORGADO, L. M. A. **O ensino da aritmética: perspectiva construtivista**. Coimbra: Livraria Almedina. 1993.

NASCIMENTO, Pedro Lopes. **A formação do aluno e a visão do professor do ensino médio em relação à Matemática Financeira**. 2004, f. 187. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação Matemática), PUC/SP, 2004

ONUCHIC, L. R., Ensino-aprendizagem de matemática através da resolução de problemas, In BICUDO, M. A. V. (org.). **Pesquisas em Educação Matemática: Concepções e Perspectivas**. São Paulo: Editora da UNESP, 1999.

PARENTE, Eduardo. **Curso de Matemática Comercial e Financeira**. 2. Ed. São Paulo: Moderna. 2001.

PAIVA, Manoel Rodrigues. **Matemática Volume 2**. 2. Ed. Rio de Janeiro: Ética.

PASSOS, Carmen Lúcia Brancaglioni. **As representações matemáticas dos alunos do curso de Magistério e suas possíveis transformações: uma dimensão axiológica**. Dissertação de Mestrado, universidade Estadual de Campinas, 1995.

PONTE, J. P. **O trabalho do professor numa aula de investigação matemática**. Quadrante, v. 7, n. 2, 1998.

SANTOS, Maria Auxiliadora dos. **A Educação Matemática na alfabetização de Jovens e Adultos: formação de alfabetizadores**. Universidade Católica de Brasília, 2005.

SEVERINO, Antonio. **Educação e Transdisciplinaridade: crise e reencantamento da aprendizagem**. Coleção Educação & Transdisciplinaridade (vol. 1). Rio de Janeiro: Lucerna. 2002.

SILVA, Maria Dolores C. da; ARAÚJO JR., Carlos Fernando. **Concepções dos alunos sobre matemática financeira: um estudo de caso a luz da aprendizagem significativa**. Trabalho apresentado no III Seminário de Educação Matemática, Campinas, 2007

SKOVSMOSE, O. Cenários para investigação. **Bolema – Boletim de Educação Matemática**, Rio Claro, n. 14, p. 66 – 91, 2000.

SOUZA, J. Novo Olhar – Matemática. v. 2. São Paulo: FTD, 2011.

STEPHANI, M. **Educação Financeira: uma perspectiva interdisciplinar na construção da autonomia do aluno**. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) — Faculdade de Física, PUC-RS, Porto Alegre (RS), 2005.

TUFANO, W. Contextualização. In: FAZENDA, I (org.). **Dicionário em construção: interdisciplinaridade**. São Paulo: Cortez, 2001.