

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE GOIÁS  
CÂMPUS GOIÁS  
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

O USO DE OBJETO VIRTUAL DE APRENDIZAGEM PARA UM ENSINO  
CONTEXTUALIZADO DA MATEMÁTICA FINANCEIRA

Acadêmica: Kálita de Borba Pessoa

GOIÁS, 2015

KÁLITA DE BORBA PESSOA

O USO DE OBJETO VIRTUAL DE APRENDIZAGEM PARA UM ENSINO  
CONTEXTUALIZADO DA MATEMÁTICA FINANCEIRA

Monografia apresentada ao curso de Matemática da  
Universidade Universitária de Goiás – UEG, como  
um dos requisitos para a obtenção do grau de  
Licenciatura Plena em Matemática.  
Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Esp. Liliane de Oliveira Souza

GOIÁS, 2015

KÁLITA DE BORBA PESSOA

O USO DE OBJETO VIRTUAL DE APRENDIZAGEM PARA UM ENSINO  
CONTEXTUALIZADO DA MATEMÁTICA FINANCEIRA

Monografia apresentada ao curso de  
Matemática da Universidade Universitária de  
Goiás – UEG, como um dos requisitos parciais  
para a obtenção do grau de licenciatura plena  
em Matemática.

Aprovada em 23 / 11 / 2015.

Banca examinadora

Liliane de O. Souza  
Liliane de Oliveira Souza / UEG

Sebastião Divino dos Santos  
Sebastião Divino dos Santos / UEG

Ana Paula A. Balleiro  
Ana Paula Alves Balleiro / UEG

Dedico este trabalho, especialmente, aos meus pais Odeir José Pessoa e Helena Aparecida de Borba Pessoa, a minha irmã Franciele de Borba Pessoa, que sempre estiveram e estarão ao meu lado em todos os momentos da minha vida, me apoiando, e também ao meu namorado Vinicius Santiago de Araújo, por ter me apoiado durante estes anos que estamos juntos.

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente agradeço a Deus por me acompanhar em todos os meus caminhos, me dando força e confiança para enfrentar os obstáculos das minhas jornadas.

Aos professores e colegas que estiveram presentes no decorrer desses quatro anos e tanto contribuíram para minha formação. A minha professora orientadora Liliane de Oliveira Souza que me ajudou com o seu conhecimento e experiência.

*O educador precisa estar atento para utilizar a tecnologia como integração e não como distração ou fuga.*

*JOSÉ MANUEL MORAN*

## RESUMO

Conhecer a história dos conteúdos os quais trabalhamos é fundamental, assim este trabalho inicia-se apresentando a Matemática financeira por meio da história, pois no início da existência da humanidade surgiu às trocas comerciais (SCHNEIDER, 2008), assim com o passar do tempo surgiu várias moeda até chegar ao Real que utilizamos nos dias atuais (BRASIL, 2004; OLIVEIRA, 2008; LAGO, 2004), devido o desenvolvimento do comércio, e em seguida Oliveira (2008), Junior (2012) e Sobrinho (2000) conceituam e explicam os conteúdos da Matemática Financeira que são ministrados nos Ensinos Fundamental e Médio, entretanto, faz-se necessário mostrar a importância de se trabalhar esse conteúdo de forma contextualizada por meio de recursos tecnológicos em sala de aula, pois alguns alunos não conhecem e também não identificam a importância dessa disciplina em seu cotidiano. Além disso, para Demo (2009) e Miskulin (2012) os educadores devem inserir recursos diversos em sua prática como complemento de sua metodologia, mas por insegurança e falta de conhecimento acabam não utilizando. No entanto, o objetivo desse trabalho é mostrar a elaboração e aplicação do Objeto Virtual de Aprendizagem (OVA), então o trabalho trás alguns autores como Benite, Benite e Filho (2011) e Alexandre et al. (2010) que explicam sobre este recursos, e outros como Bell e Foglerl (1995) e Maciel e Backes (2012) que abordam as vantagens desse objeto quanto ao seu uso em sala de aula. Assim, para enriquecimento deste trabalho foi elaborado e aplicado este recurso como um ensino contextualizado da Matemática Financeira para os alunos do 3º ano da turma A do Ensino Médio do Colégio Estadual de Aplicação Professor Manuel Caiado situado na Cidade de Goiás-GO, a partir dessa aplicação, foi aplicado um questionário no intuito de obter dados para analisar de que forma vem acontecendo à inserção das TIC naquele contexto escolar e permitindo também aos alunos de avaliarem o objeto virtual de aprendizagem que eles exploraram, este aconteceu com intuito de avaliar e analisar o recurso e trabalho em questão.

Palavras-chave: Ensino de Matemática. Matemática Financeira. TIC. Objeto Virtual de Aprendizagem.

## ABSTRACT

Know the history of that work is fundamental contents, and this work begins presenting mathematics financial through history as the beginning of human existence came to trade (SCHNEIDER, 2008), so with the passage of time came several currency to reach the Real we use nowadays (BRASIL, 2004; OLIVEIRA, 2008; LAGO, 2004), due to the development of trade, and then Oliveira (2008), Junior (2012) and Sobrinho (2000) conceptualize and explain the contents of the Financial Mathematics are taught in Elementary and High School, however, it is necessary to show the importance of working this content in context by means of technological resources in the classroom because some students do not know and identify the importance of this discipline in their daily lives. In addition to Demo (2009) and Miskulin (2012) educators should insert different resources in your practice as a complement to its methodology, but insecurity and lack of knowledge do not end up using. However our aim is to show the development and implementation of Virtual Learning Object (OVA), then work back some authors as Benite, Benite and Filho (2011) and Alexander et al. (2010) explain that this resource, and others like Bell and Foglerl (1995) and Maciel and Backes (2012) addressing the advantages of this object as to its use in the classroom. Thus, to enrich this work was developed and implemented this feature as a teaching contextualized the Financial Mathematics for students of the 3<sup>o</sup> year of the class A Middle Application of State College Teaching Professor Manuel Whitewashed located in the city of Goiás-GO from that application, a questionnaire was applied in order to obtain data to analyze how is going on the inclusion of ICT in that school environment and also allowing students to evaluate the virtual learning object they explored, this happened in order to assess and analyze resource and work in question.

Keywords: Mathematics Teaching. Financial math. ICT. Virtual Learning Object.



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Tela do Power Point na opção de inserir formas	31
Figura 2: Tela do Power Point na opção clip-art	31
Figura 3: Tela do Power Point na opção de Hiperlink	32
Figura 4: Tela do OVA - Apresentação do contexto	34
Figura 5: Tela do OVA - Apresentação do conceito porcentagem	35
Figura 6: Tela do OVA - Convite para a realização de atividades	35
Figura 7: Aplicação do OVA	43
Figura 8: Exploração do OVA	43
Figura 9: Tirando dúvidas	44
Figura 10: Aplicação do questionário	44

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>11</b>
<b>1 CONHECENDO A MATEMÁTICA FINANCEIRA: HISTORIA E CONCEITOS</b>	<b>13</b>
<b>1.1 Um Pouco Da História Da Matemática Financeira</b>	<b>13</b>
<b>1.2 Alguns Conceitos da Matemática Financeira</b>	<b>17</b>
<b>2 USO DA TECNOLOGIA PARA O ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA</b>	<b>21</b>
<b>2.1 O Papel do Professor Frente às Inovações</b>	<b>24</b>
<b>2.2 Ensinando a Matemática Financeira por meio do OVA (Objeto Virtual de Aprendizagem)</b>	<b>29</b>
<b>2.3 As vantagens e limitações do Objeto Virtual de Aprendizagem</b>	<b>36</b>
<b>3 CAMINHO METODOLOGICOS</b>	<b>40</b>
<b>3.1 Metodologia</b>	<b>40</b>
<b>3.1 Aplicação da Proposta</b>	<b>42</b>
<b>4 CONCLUSÃO</b>	<b>51</b>
<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>52</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>58</b>

## INTRODUÇÃO

Neste trabalho pretendemos mostrar a importância dos recursos tecnológicos ao ensino de matemática, propondo o uso de recursos tecnológicos como complemento da metodologia tradicional de ensino, pois estes recursos são fundamentais para o ensino e aprendizagem do aluno, além disso, incentivam o educando a compreender melhor os conceitos matemáticos, devido ser uma disciplina considerada pelos mesmos de difícil aprendizagem, este fator acaba proporcionando o desinteresse e desmotivação. Assim, o recurso utilizado neste trabalho foi o Objeto Virtual de Aprendizagem (OVA) abordando conteúdos de Matemática Financeira, sendo este conteúdo apresentado de forma contextualizado e diferente do livro didático, pois o mesmo possui animações e manipulações.

Portanto, esta pesquisa tem como finalidade apontar as contribuições dos recursos tecnológicos tanto para o educador como para o educando, no qual o foco é o Objeto Virtual de Aprendizagem (OVA) em Matemática Financeira, no qual a elaboração e aplicação deste objeto foram em função da turma do 3º ano da turma A do Ensino Médio, com intuito de incentivar e mostrar ao educador que utilize este objeto em suas aulas.

O primeiro capítulo aborda a história e os conceitos da Matemática Financeira, no qual a história mostra como surgiu às primeiras trocas comerciais, depois com o desenvolvimento do comércio entre diversos países utilizando diferentes moedas, no qual surgem os cambistas, em que tinham dinheiro para emprestar e cobravam juros, assim com passar do tempo viram a necessidade de criar banco, logo surgiram várias moedas até chegar ao Real que permanecem até os dias de hoje. Em seguida, ressalta-se que o conceito da Matemática Financeira é importante para a vida do aluno, pois este se faz presente no nosso cotidiano, logo é fundamental conhecer e entender os conteúdos matemáticos como porcentagem, desconto, capital, juros, taxa de juro, juros simples, juros compostos e montante. Para construção desse tópico baseou-se em autores como Schneider (2008), Oliveira (2008), Duarte et al. (2012), Junior (2012), Sobrinho (2000), entre outros.

O segundo capítulo ressalta a importância e necessidade de recursos tecnológicos em nosso cotidiano, por isso é fundamental que os educadores utilizem esses recursos em suas aulas para melhorar o ensino e aprendizagem do aluno, e também buscar o interesse deste pela matemática, pelo fato do OVA ser dinâmico e atrativo. Deste modo, os docentes devem inserir o uso das tecnologias para complementar o seu ensino, mas alguns seguem o modelo tradicional visto que na sua época de formação docente não havia muitos recursos tecnológicos avançados que contribuísse na sua prática. Além disso, a função do professor é

orientar, avaliar e facilitar aprendizagem do aluno em relação aos conteúdos matemáticos. Logo, alguns educadores deixam de utilizar os recursos tecnológicos devido ter um currículo extenso para cumprir, e se preocupam mais com a quantidade de conteúdos a ser repassado aos alunos do que saber se eles compreenderam o conteúdo. Em seguida, consideram o OVA como recursos tecnológicos dinâmico e atrativo, no qual os educadores podem utilizar em suas aulas, pois não necessita da internet e pode ser apresentado por meio de um data-show, porém os OVAs oferecidos pela internet proporciona aos alunos a liberdade de acessá-lo e usá-lo ao mesmo tempo. Portanto, para construir um OVA não precisa de internet, pois este é elaborado no Power Point, no qual para este trabalho o OVA possui personagem da turma do Chaves para apresentar o conteúdo de Matemática Financeira por meio de uma história. Assim, o OVA proporciona vantagens para educação matemática, também aos docentes e educando. Portanto, neste capítulo foram abordados autores como Demo (2009), Miskulin (2012), Benite, Benite e Filho (2011), Bairral e Abreu (2009), Shulman (1986) (apud GONÇALVES, GONÇALVES, 1998), dentre outros.

A metodologia da pesquisa será apresentada no terceiro e último capítulo, sendo esta uma pesquisa bibliográfica, no qual busca materiais publicados como livros, artigos periódicos e materiais disponibilizados na internet que esteja atualizada, a partir disso será uma pesquisa qualitativa, pois visa descrever os dados obtidos por meio do questionário, também é uma pesquisa participante (PP), pois busca solucionar o problema que envolve pessoas da pesquisa, além disso, existem três fases que contribui para desenvolver a PP, portanto, essas três fases serão explicadas melhor neste capítulo, assim diante dessas fases existem momentos de retroalimentação, ou seja, cada fase que se conclui se faz uma avaliação e reflexão. Em seguida, será relatado sobre a aplicação do OVA relacionado com conteúdo de Matemática Financeira, e ao finalizar essa aplicação foi distribuído aos alunos um questionário que abordava sobre os educadores quanto ao uso de Laboratório de Informática para ensinar conteúdos de matemática, a qualidade e quantidade de aparelhos obtidos neste laboratório, como consideravam a disciplina de matemática e por último avaliar a estrutura do OVA, e a partir deste questionário será feito uma análise. Diante disso, foram citados autores como Fernandes (2008), Bogdan e Biklen (1994), Thomas e Nelson (1996), Le Boterf (1984), Demo (2008), ente outros.

## 1 CONHECENDO A MATEMÁTICA FINANCEIRA: HISTÓRIA E CONCEITOS

O uso da Matemática financeira é importante na vida do educando, pois faz parte do seu cotidiano. Vivenciamos este conteúdo na compra de imóveis, veículos, eletrodomésticos e até em uma simples compra de supermercado, porém alguns professores encontram dificuldade de relacionar conteúdos matemáticos e seu uso no nosso dia a dia. Entretanto, com o objetivo de contribuir com o ensino este trabalho aborda o ensino contextualizado da Matemática Financeira através de recursos tecnológicos. Mas para se trabalhar os conteúdos de forma significativa primeiramente é necessário conhecer um pouco de sua história e seus conceitos.

### 1.1 Um Pouco da História da Matemática Financeira

Nas antigas civilizações, os homens sobreviviam com produtos tirados da natureza para suprir suas necessidades, assim nesse período às trocas comerciais praticamente não aconteciam. Porém as trocas de mercadorias surgiram a partir do momento que se iniciou a comunicação entre os primeiros grupos humanos (SCHNEIDER, 2008). Segundo Ifrah (1997), o primeiro tipo de troca comercial foi o escambo, no qual é uma troca diretamente de (sem a intervenção de uma “moeda” no sentido moderno da palavra) gêneros e mercadorias correspondentes a matérias primas ou a objetos de grandes necessidades.

Com tempo os contatos entre as comunidades e o desenvolvimento do artesanato e da cultura foram aumentando cada vez mais, e a partir disso começaram a surgir dificuldades na troca de mercadorias, pois não havia uma medida comum de valor entre os produtos a serem trocados. Assim, surge a necessidade de criar um sistema mais estável de avaliação e equivalência, com unidades chamadas de “moeda-mercadoria” ou “padrões fixos” (SCHNEIDER, 2008). Conforme Ifrah:

A primeira unidade de escambo admitida na Grécia pré-helênica foi o boi. No século VIII a.C., na *Ilíada* de Homero (XXIII, 705, 749-751 e VI, 236), uma mulher hábil para mil trabalhos é assim avaliada em 4 bois, a armadura em bronze de Glauco em 9 bois e a de Diomedes (que era de ouro) em 100 bois; ademais, numa lista de recompensas, vêm-se suceder-se, na ordem dos valores decrescentes, uma copa de prata cinzelada, um boi e um meio talento de ouro. (1997, p. 146)

De acordo com Schneider (2008) o boi, como padrão de equivalência, proporcionava vantagens pela sua locomoção, reprodução e por ser utilizado na prestação de serviços. Nas ilhas do Pacífico as mercadorias eram pagas em colares de pérolas ou conchas e, em outras

civilizações, usaram-se os mais diversos objetos ou produtos, que serviram como critério de valor e meio de troca comercial. Na China, nos séculos XVI - XI a.C. trocavam-se gêneros e mercadorias por padrões como dentes ou chifres de animais, carapaças de tartarugas, conchas, couros e peles. Mais tarde, utilizaram-se como base armas e ferramentas, que inicialmente podiam ser feita de pedra, e depois de bronze. No Egito faraônico as mercadorias eram trocadas por metais como cobre, bronze e, por vezes, ouro e prata, divididos em pepitas ou palhetas, ou, ainda, na forma de lingotes e anéis, cujo valor era determinado pelo peso.

No Brasil, afirma Lago (2004) que os índios brasileiros antes de serem colonizado pelos portugueses não tinham a noção de moeda, mas praticavam o escambo, como confirma a carta de Vaz de Caminha ao rei de Portugal em 1500.

A principal mercadoria utilizada no Brasil como elemento de troca entre os nativos e os europeus era o pau-brasil. Depois, o pano de algodão, o açúcar, o fumo e o zimbo (tipo de concha usada nas trocas entre os escravos) foram usados como moeda mercadoria. Essa moeda continuou sendo utilizadas mesmo após o início da circulação das moedas metálicas (BRASIL, 2004). Este documento ainda nos relata que,

com a intensificação das viagens a terra recém-descoberta e a implantação de núcleos de colonização, começaram a circular as primeiras moedas no Brasil, trazidas pelos portugueses, invasores e piratas. A partir de 1580, com a união das coroas de Portugal e Espanha, moedas de prata espanholas passaram a circular no Brasil em grande quantidade. (p. 9)

Segundo Schneider (2008) o maior desenvolvimento do comércio no mundo começou primeiramente nos centros comerciais como a Fenícia, Cartago e as cidades-estado da Grécia. Mais tarde, devido à criação do Império Romano, o centro passou a ser Roma. Na Idade Média, o comércio desenvolveu especialmente nas cidades-estado da Itália, como Veneza, Pisa, Gênova e Florença, que negociavam muito com o Oriente.

No século XV, outros países, como Holanda, Espanha, Portugal e, em seguida (século XVII), Inglaterra, fortaleceram-se, assumindo a liderança do comércio. Intensificaram o transporte marítimo para suas mercadorias, por oferecer mais segurança do que por terra firme, onde frequentemente os mercadores eram saqueados. Esses países, então, atingiram uma nova posição no mundo pela navegação, o que aumentou seu poder marítimo (SCHNEIDER, 2008).

Assim Oliveira (2008) afirma que a partir desse desenvolvimento comercial entre vários países usando moedas diferentes, surgem os cambistas, que se dedicavam à compra e venda de moedas de vários países, pois havia muitos comerciantes que viajavam de um país

para outro com a finalidade do comércio, necessitando assim de utilizar a moeda corrente no país em que estivesse no momento, então eles compravam e vendiam moedas diferentes e tirando proveito dessa negociação.

Nessa época não era seguro guardar grandes quantias de dinheiro em casa, assim entregavam para os cambistas guardarem, por eles possuírem grandes cofres. Logo, os cambistas perceberam que emprestar dinheiro para outras pessoas poderiam render-lhes lucros (OLIVEIRA, 2008). E de acordo com Robert (1989), os cambistas emprestavam dinheiro, com a condição de que fosse devolvido num prazo determinado. Assim, o devedor poderá empregar o dinheiro como quiser durante esse período (talvez em transações comerciais), sendo natural obter alguma vantagem. Por isso, além do dinheiro emprestado, deveria ser entregue, no vencimento de prazo estipulado, uma soma adicional. A partir disso Schneider (2008), afirma que essa cobrança de uma soma adicional, evidencia-se o lucro, o ganho, ou seja, nascia aí o conceito de juros.

Portanto, para fazer negociações, os cambistas ficavam sentados em cadeiras de madeira, em lugares nos mercados da época, dando origem a palavra banqueiro utilizados atualmente para designar donos de bancos (OLIVEIRA, 2008).

Como era costume os cidadãos mais abastados confiarem a custódia de seu ouro aos sacerdotes, portanto, os primeiros bancos teriam sido criados pelos sacerdotes, pois emprestavam através de suas organizações como os templos, quantias que depois de certo tempo eram devolvidas com juros em ouro e prata. Assim, a Igreja Católica criou o Banco do Espírito Santo, com um fabuloso capital inicial, tendo como objetivo de facilitar a cobrança de impostos, dízimos e indulgências de seus fiéis e também de realizar operações de empréstimos. A partir disso, a Igreja exercia um domínio nesta atividade, proibindo ou até condenando os cidadãos que emprestavam dinheiro a juros (SCHNEIDER, 2008).

Apesar das ameaças e das maldições, a Igreja não conseguiu dominar a afeição das pessoas por ganhos e lucros. O próprio desenvolvimento do comércio já exigia a criação de uma rede bancária mais extensa (SCHNEIDER, 2008). Portanto, as pioneiras nessa atividade foram às cidades-estado da Itália, e segundo Oliveira (2008, p. 12), “o primeiro banco privado foi fundado em Veneza no ano de 1157, pelo duque Vitali. Em seguida, surgiram vários bancos, formando assim toda uma rede bancária”. Assim, de acordo com Schneider (2008), devido ao grande aumento das transações financeiras e das criações de banco, a igreja já não era mais a única desse ramo de negócio.

A chegada à América trouxe como conseqüências um grande desenvolvimento do comércio da Europa Ocidental, o surgimento de poderosas casas bancárias nos finais do

século XVI e no século XVII, e uma nova espécie de transação, a conta corrente, utilizada pelos bancos nos dias atuais. Portanto, nesse período havia cheque que pode ser considerado a primeira forma de uso do papel-moeda. Em seguida, surgiram às letras de câmbio, em que o vendedor e comprador estabelecem um prazo, e a partir disso, o comprador determina ao vendedor, pagar em dinheiro a dívida contraída no tempo determinado (SCHNEIDER, 2008).

De acordo com o Brasil (s/ano), a Casa da Moeda do Brasil foi fundada em 8 de março de 1694, sendo essa uma das mais antigas instituições públicas do Brasil. Suas atividades retratam o período colonial; dedicando-se a recunhar as moedas portuguesas e espanholas em movimentação numa época em que a extração de ouro era muito significativa no Brasil e o desenvolvimento do comércio começava a causar desordem do meio circulante devido à ausência de suprimento local da moeda. Depois de um ano da fundação a cunhagem das primeiras moedas provinciais em território brasileiro foi iniciada na cidade de Salvador, a primeira sede da Casa da Moeda do Brasil.

Segundo Lago (2004, p.18), “a partir da independência do Brasil em 1882, o meio circulante brasileiro consistiu de moedas metálicas e de cédulas de papel moeda. Em vários períodos, as moedas foram entesouradas, prevalecendo à circulação apenas de moedas de cobre ou de cédulas”.

Assim, conforme o Brasil (2004), as patacas foram às moedas que circulou de 1695 a 1834 no Brasil, além disso, essa série era composta pelas moedas de prata nos valores de 20, 40, 80, 160, 320 e 640 réis. Em 1834, a Casa da Moeda do Rio de Janeiro cunhou uma nova série de moedas em prata para substituir as patacas, que durou todo o período colonial.

Após concentrar as atividades no Nordeste do país e em Minas Gerais, a Casa da Moeda foi transferida definitivamente para o Rio de Janeiro em 1868, para um prédio especialmente para acolher suas atividades (BRASIL, s/ano).

Em 1942, existiam 56 tipos diferentes de cédulas no Brasil, por isso, para uniformizar o dinheiro em circulação foi instituída a primeira mudança de padrão monetário no país, assim, o antigo Réis deu lugar ao Cruzeiro. Com a desvalorização do Cruzeiro, em 1967 levou à criação de um modelo de caráter temporário, para vigorar durante o tempo necessário ao preparo das novas cédulas e à adaptação da sociedade ao corte de três zeros, portanto, as cédulas do Cruzeiro Novo foram aproveitadas do Cruzeiro, recebendo carimbos com os novos valores. Em março de 1970, o padrão monetário voltou a chamar-se Cruzeiro, mantendo a equivalência com o Cruzeiro Novo. Com o aumento da inflação, a partir de 1980, motivou a instituição de um novo padrão monetário, o Cruzado. A maior parte das cédulas do Cruzado



foi aproveitada do Cruzeiro, recebendo carimbos ou tendo suas legendas adaptadas (BRASIL, 2004).

Em 1984, a Casa da Moeda foi transferida novamente para um complexo fabril especialmente projetado no Distrito Industrial de Santa Cruz, Zona Oeste do Rio de Janeiro, por ter o maior e melhor equipamento de parque de produção de segurança gráfica e metalúrgica da América Latina. (BRASIL, s/ano).

Em Janeiro de 1989, foi instituído o Cruzado Novo, portanto, os três últimos valores emitidos em Cruzados receberam carimbos em Cruzados Novos e, depois, foram emitidas cédulas específicas do padrão. Em março de 1990, a moeda nacional voltou a se chamar Cruzeiro, novamente circularam cédulas carimbadas, com legendas adaptadas e cédulas do padrão. Em julho de 1993 uma nova reforma monetária foi promovida no país instituindo-se o Cruzeiro Real, em que aproveitaram cédulas do padrão anterior e emitidas cédulas novas. Em 1º de julho de 1994, foi instituído o Real, não houve corte de zeros ou carimbagem de cédulas do padrão anterior, pois o Banco Central do Brasil determinou a substituição de todo o dinheiro em circulação, e assim o Real permanece até hoje (BRASIL, 2004).

## **1.2 Alguns Conceitos da Matemática Financeira**

No que diz respeito ao conceito da Matemática Financeira, Duarte et al. (2012, p.197), afirma que os conceitos “estão interligados com várias situações do dia a dia de cada cidadão, desde uma simples compra em um supermercado, até situações mais complexas, como a obtenção de melhores resultados em aplicações financeiras”. Portanto, a Matemática Financeira faz parte da vida de todos nós, pois se faz presentes na compra de uma casa, automóvel, aparelhos eletrônicos, entre outros, por isso é necessário que se trabalhe esta disciplina com os alunos desde o ensino fundamental.

A matemática financeira venha ser uma disciplina que estuda o dinheiro no determinado tempo, assim Puccini (2007, p.12) conceitua a matemática financeira como “um corpo de conhecimento que estuda a mudança de valor do dinheiro com o decurso de tempo; para isso cria modelos que permitem avaliar e comparar o valor do dinheiro em diversos pontos do tempo”. Já Santos (2005, p.157), tenta responder o que a matemática financeira estuda, assim, explica de forma simplificada, “que a Matemática Financeira é o ramo da Matemática Aplicada que estuda o comportamento do dinheiro no tempo”.

Deste modo, é necessário apresentar os conceitos dos conteúdos da matemática financeira, pois o aluno precisa primeiramente conhecê-los e entendê-los, para depois

conseguir resolver atividades que envolvam estes conteúdos de maneira contextualizada, de tal modo que eles percebam a relação da matemática financeira com sua vida diária. Assim, Oliveira (2008), afirma que para o desempenho de uma boa compreensão de situações problemas presentes no cotidiano e que envolvem a matemática financeira, é preciso conhecer e entender alguns conceitos como porcentagem, descontos, lucro, prejuízo, capital, juros, taxa de juros, montante, regime de capitalização, juros simples e juros compostos, que estão dispostos a seguir.

A porcentagem, também conhecida por “percentagem”, ou, como “taxa de porcentagem”, é usada quase diariamente nos meios de comunicação, principalmente na divulgação de pesquisas de opinião e em indicadores econômicos (SCHNEIDER, 2008). Conforme Junior (2012, p.28), “historicamente, a expressão *por cento* aparece nas principais obras de aritmética de autores italianos do século XV. O símbolo % surgiu como uma abreviatura da palavra cento utilizada nas operações mercantis”. E Santos (2005), afirma a seguir a importância desses conceitos;

Porcentagem é uma comparação. A porcentagem está presente em inúmeras situações. Não há como entender o mundo do capital, das compras, das vendas, do planejamento financeiro, etc. sem entender porcentagem. Precisamos entendê-la para realizar cálculos, interpretar gráficos, tabelas, e principalmente, usá-la a nosso favor. (p. 157)

O conceito de desconto, conforme Puccini (2007, p. 47), é “a diferença entre o valor nominal do título (nota promissória, cheques, duplicata e letras de câmbio) e o valor pago por ele, numa certa data (anterior a data do vencimento)”. No entanto, segundo Junior (2012, p.99), existe dois tipos básicos de descontos simples nas operações financeiras: o desconto comercial e o desconto racional. Porém, não vamos abordar dois tipos de descontos, pois estes conteúdos não são trabalhados no ensino fundamental e médio, somente no ensino superior.

De acordo com Sobrinho (2000, p. 20), “entende-se por capital do ponto de vista da matemática financeira, qualquer valor expresso em moeda e disponível em determinada época”. Puccini (2007, p.14), “afirma que capital é o valor de um ativo representado por moeda e/ou direitos passíveis de uma expressão monetária, no início de uma operação financeira”.

Feijó (2007) ressalta que é muito antigo o conceito de juros, pois tem sido amplamente divulgado e utilizado ao longo da História. Essa palavra surgiu naturalmente quando o Homem percebeu a existência de uma relação entre o dinheiro e o tempo. Logo, Schneider (2008), explica que o conceito de juros, quando analisado apenas sob o aspecto econômico-

financeiro, leva a afirmar que é a remuneração pelo empréstimo de um capital (dinheiro). Se estiver devendo, pagam-se juros, quando se aplica um valor no banco ou se empresta dinheiro, recebem-se juros. Já Sobrinho (2000, p.18), conceitua juro como a “remuneração do capital emprestado, podendo ser entendido, de forma simplificada, como sendo o aluguel pago pelo uso do dinheiro”.

Conforme Sobrinho (2000, p. 20), “taxa de juros é a razão entre os juros recebidos (ou pagos) no final de um certo período de tempo e o capital inicialmente aplicado (ou emprestado)”. Portanto, essa razão é dada por:

$$i = \frac{J}{P}$$

Os juros são classificados em simples ou compostos, depende do regime de capitalização. Para o juro simples, a taxa percentual incide apenas sobre o capital inicial e não se incorpora no capital, mesmo com o passar do tempo, tendo um crescimento linear (SCHNEIDER, 2008). E segundo Sobrinho (2000), a expressão de juros simples é dada por:

$$J = P \times i \times n$$

em que:  $J$  = valor dos juros,  $P$  = valor do capital inicial ou capital,  $i$  = taxa de juros e  $n$  = prazo, sendo estas as variáveis usadas neste trabalho.

No juro composto, o regime de capitalização é diferente, pois a cada período o juro gerado é incorporado ao capital atual (saldo devedor) e sua acumulação se apresenta de forma exponencial. O regime de capitalização do juro composto é o mais usado no sistema financeiro e nos cálculos de empréstimos (SCHNEIDER, 2008). Assim, de acordo com Sobrinho (2000), a fórmula geral de juros compostos é dada pela equação:

$$S = P(1 + i)^n$$

em que:  $S$  = montante

além disso, a expressão  $(1 + i)^n$  é chamada fator de capitalização ou fator de acumulação de capital para pagamento simples ou único.

O montante (ou valor futuro), de acordo com Sobrinho (2000, p. 24), “é a soma do capital inicial mais os juros referentes ao período da aplicação”. Assim, a equação é dada por:

$$S = P + J$$

$$S = P + P \times i \times n, \text{ pois } J = P \times i \times n$$

$$S = P(1 + i \times n)$$

Esses conteúdos são trabalhados em séries do ensino fundamental e médio, e que muitas das vezes são apresentados de forma mecânica e descontextualizada, gerando o desinteresse nos alunos, assim D’Ambrosio (1989) vem a reforçar que o professor passa no

quadro negro aquilo que ele acha importante e o aluno copia da lousa para o caderno e depois procura fazer exercícios de aplicações, e isso sempre é repetido pelo professor, ou seja, o mesmo não busca metodologias diferentes que promova um maior interesse do aluno. Assim, o aluno passa acreditar que fazer matemática é seguir e aplicar regras ensinadas pelo professor.

Portanto, vale ressaltar a importância que tem de trabalhar a matemática voltada para o contexto do aluno, pois a partir disso, este vai perceber o real sentido de aprender a matemática, assim, este trabalho defende o uso da tecnologia como aliada para o ensino e aprendizagem de Matemática.

## 2 USO DA TECNOLOGIA PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA

A presença da tecnologia há muitos anos está presente nas atividades humanas, portanto, sua contribuição também se faz presente nas diversas áreas do conhecimento, contribuindo com eficácia e desenvolvimento, refletindo assim no conforto e auxílio aos cidadãos, por exemplo, a medicina, a eletrônica, a informática, a física, a química, a matemática, entre outras, também, constitui-se em compreender pelo que tem se manifestado na vida diária dos cidadãos ao se falar em tecnologia.

Atualmente, as tecnologias estão ocupando um espaço cada vez mais importante neste mundo, pois estamos vivenciando uma (re)evolução tecnológica gigantesca em todas as áreas do conhecimento. Portanto, neste cenário, novas demandas e perspectivas de formação profissional passam a fazer parte da atenção de políticas públicas (BAIRRAL, ABREU, 2009).

Sendo de grande importância e necessidade a presença dos recursos tecnológicos em nosso dia a dia, logo não seria diferente no ambiente escolar, pois se faz necessário que todos acompanhem esses avanços e inovações. Portanto, muitos autores defendem o fato de que a tecnologia deve ser utilizada em sala de aula, pois a mesma se bem planejada torna-se um recurso que permite trabalhar o ensino de matemática de forma dinâmica e contextualizada.

Importante ressaltar que a tecnologia não resolve todos os problemas do ensino é apenas um recurso que auxilia e potencializa o aprendizado do aluno. Portanto, ao utilizar tecnologia em sala pode-se considerar inovador, pois é algo novo que proporciona melhoria na educação, e que através dela existem várias formas de se trabalhar relacionado com os conceitos matemáticos. Porém, se o professor trabalhar com esse ou qualquer outro recurso didático de forma descomprometida, sem estudo, planejamento e objetivos traçados, sua aula será um fracasso e para os alunos não passará de momentos de recreação.

O uso das mídias digitais para o ensino dos conteúdos matemáticos auxilia na busca do interesse do aluno por serem considerados dinâmicos, proporcionando o entendimento do conteúdo a serem trabalhados. Assim como Monzon e Gravina (2013), nos diz que com as mídias digitais, os sistemas passam a serem dinâmicos e, portanto, facilitam o processo de assimilação de seu funcionamento, e ainda, proporcionam a possibilidade de manipular transitando de um registro a outro. Logo, Demo (2009), também nos afirma que com as novas tecnologias contribui-se para o envolvimento do aluno e aprendizagem dinâmica e afetiva, pois crianças e jovens se encantam com o ciberespaço.

De acordo com Bairral e Abreu (2009), a uma cobrança cada vez mais constante de uma formação que contemple a utilização das novas tecnologias, assim, a escola continua assumindo uma função importante e desafiador na construção do conhecimento. Portanto, cabe aos profissionais da Educação colaborar na promoção do acesso às TIC (tecnologias da informação e comunicação), visto que crianças, jovens e adultos estão cada vez mais inseridas em um mundo mediado pela informática.

Portanto, o uso da tecnologia nas escolas veio para complementar o ensino e aprendizagem do aluno, e não para substituir o ensino tradicional. Para Miskulin (2012, p.153), as TIC “pressupõem novas formas de gerar, dominar e disseminar o conhecimento”. Esta também afirma que o desenvolvimento da tecnologia proporciona mudança no processo educacional, no qual ultrapassa o modelo do ensino tradicional, caracterizado pelo saber programado, transmissão de informações e treinamento do pensamento algorítmico e mecânico.

Sendo a matemática considerada por alguns estudantes como uma disciplina difícil de compreensão, pois acreditam que para aprendê-la é preciso decorar fórmulas e algoritmos sempre de maneira mecânica e repetitiva, gerando então desmotivação aos alunos. Portanto, devido esse problema o papel do professor é buscar outros recursos que possibilitem um aprendizado matemático mais dinâmico e significativo, um destes poderia ser as TIC, ou seja, utilizar as TIC como aliada ao ensino dos conceitos matemáticos, porém alguns professores ainda apresentam resistência quanto ao uso de recursos tecnológicos em suas aulas.

os educadores que não tiveram tanto contato com as novas tecnologias existe essa pressão em manter sua forma de lecionar clássica, pois foi desta maneira com que foram ensinados. Deve-se compreender que a inserção do auxílio das novas tecnologias é de forma gradual, capacitando os docentes mais envolvidos com essa questão e dar um enfoque especial aos futuros docentes, contemplando-os com essa nova modalidade de ensino. (GESSER, BEAN, 2010, p.6)

Portanto, faz-se necessário que os professores de Matemática adotem novas metodologias de ensino, como a tecnologia, por exemplo, porém alguns deles não conseguem trabalhar com as tecnologias em sala de aula, pois na época de formação de alguns educadores não existiam tantos recursos tecnologias tão avançadas para auxiliar a prática docente, por isso alguns ainda seguem o ensino tradicional, devido ser essa forma que lhe ensinaram na graduação. Porém, devem-se incluir no ensino as tecnologias de forma lenta, devendo então capacitar os professores formadores quanto ao uso da tecnologia com recurso para o ensino, para que estes consigam ensinar e preparar os futuros professores para trabalharem com ensino e inovação.

De acordo com Hoffmann e Fagundes (2008), a cultura representa as manifestações humanas, que é aprendido e partilhado pelos indivíduos de um determinado grupo. A Cultura Digital é a cultura de rede, a cibercultura que resume a semelhança entre sociedade contemporânea e Tecnologias de Informação (TIs). Os autores ainda afirmam que incluir digitalmente é permitir acesso as TIs e a Internet para que a tecnologia e a rede de computadores passem a fazer parte da realidade do ser humano ou da instituição beneficiada. No entanto, “a inclusão digital não pode ser restrita a acesso: incluir é envolver, inserir e relacionar, é fazer parte, é causa e efeito, é possibilitar o acesso à informação bem como a produção de informação” (HOFFMANN, FAGUNDES, 2008, p. 4).

Conforme Garcia (2005) são várias os recursos disponíveis para utilizar o computador no contexto escolar, tais como: ensino assistido por computador, exercício e prática, simulação, jogos educacionais e outros, encontram-se confusas em razão do pouco investimento dos governos e uso deste recurso para que este se democratize e faça parte do cotidiano educacional. A escola é apresentada como responsável por este processo, mas em sua grande maioria ainda não possui instrumentos técnicos, materiais e humanos para o desempenho desta função.

Os aparatos técnicos, em sua maior parte, surgiram para favorecer o ser humano, ou seja, temos que levar em conta que a técnica vem a ser um elemento central no desenvolvimento da humanidade. Assim, defende-se a discussão da mídia no campo da educação como um ponto fundamental para este estudo, com a finalidade de propor rompimento às barreiras desfavoráveis que separam a escola da mídia. As novas tecnologias, como a internet, são reunidas na disseminação de informação enquanto elemento na construção do conhecimento (SANFELICE, SCHMIDT, 2013). Assim, as novas tecnologias vieram para acrescentar a vida do cidadão, logo é fundamental que a escola se adéque ao uso destes recursos, pois além de fazer parte do dia a dia das pessoas, possuem ferramentas como internet que muitas das vezes trazem informações que contribui para um conhecimento maior para o aluno.

A tecnologia vem avançando cada vez mais, pois hoje em dia é possível acessar a internet por meio de telefones celulares, aparelhos de televisão, eletrodomésticos e uma série de outros aparelhamentos destinados ao lazer e diversão. De forma análoga, a disponibilização de conhecimentos na rede também vem sendo fácil e simples. Assim, no início do uso da internet era preciso dominar as linguagens específicas, agora é possível usar diversas escolhas para incluir informações na rede (KALINKE, MOCROSKY, ESTEPHAN, 2013).

Alguns aparelhos como tablets, câmeras digitais, celulares, GPS e lousa digitais, por exemplo, popularizaram rapidamente e estão sendo colocadas em atividades educacionais com mais agilidade (KALINKE, MOCROSKY, ESTEPHAN, 2013), por isso o professor precisa estar preparado para essa situação, e utilizar estes recursos como nova ferramenta que pode ajudar na motivação do aluno, refletindo assim na compreensão e aprendizagem dos conteúdos matemáticos trazendo o interesse do educando para o ensino da matemática.

As novas tecnologias proporcionam melhores escolhas de trabalho com a Matemática. Sob a expectativa de que mais vale um ensino voltada para o aprender do que para a mera obtenção de conteúdos específicos, considera-se como essencial o ganho que obterá pelo resultado da utilização dessas tecnologias de forma que o ensino-aprendizagem em Matemática seja feito por meio da perspectiva de construção-reconstrução, o que estabelece a efetiva e equilibrada participação de professor e aluno (MIRANDA, LAUDARES, 2007). Assim, um ensino relacionado com as novas tecnologias ajuda na aprendizagem do aluno, e não o acúmulo de conteúdos matemáticos.

Portanto, o professor deve utilizar as tecnologias em suas aulas, pois contribui para o ensino e aprendizagem do aluno, além disso, ajuda na busca de interesse e compreensão para a matemática, visto que essa disciplina é rejeita por alguns alunos. Logo, é importante que o educador esteja apto para utilizar diversos recursos em suas aulas buscando assim melhorar sua prática docente e a relação de parceria com seus alunos, que atualize e pesquise sempre em busca de um ensino com qualidade.

## **2.1 O Papel do Professor Frente às Inovações Tecnológicas**

A presença das TIC na sociedade contemporânea procede num ritmo de constante crescimento, tanto quantitativo como qualitativo. Portanto, a utilização de recursos tecnológicos ainda assume posição de destaque, seja pelas discussões que sinalizam cada vez mais a importância do ensino da Matemática em entrosar com as necessidades e demanda para a vida das pessoas, seja pelo reconhecimento das complexidades que abrangem a formação docente que ensina matemática na educação básica, e seja também pelos resultados que isso pode propiciar tanto para o educador como para educando. Tem-se ainda, que o uso de novas tecnologias esta se tornando um costume em muitas atividades pedagógicas (KALINKE, MOCROSKY, ESTEPHAN, 2013).

A Matemática continua sendo uma das disciplinas mais temidas da escola, e a maioria dos professores na atualidade continuam a ensiná-la de maneira tradicional, e ainda resistindo



ao uso de outros recursos. Porém, se faz necessário a busca de novos métodos e estratégias de ensino, mas o que faz o professor não buscar metodologias diferenciadas e rejeitá-las é a necessidade de mudança de sua postura docente, a quebra da rotina, a obsessão pelo acúmulo de conteúdos, como também lacunas em sua formação inicial. Segundo Oliveira, Ponte e Varandas:

Os cursos de formação inicial devem levar em conta a importância do desenvolvimento nos respectivos formandos de diversas competências no que se refere ao uso das TIC no processo de ensino e aprendizagem. Isso inclui nomeadamente: usar software utilitários (processador de textos, planilhas de cálculo, etc.); usar e avaliar software educativos; integrar as TIC em situações de ensino aprendizagem; enquadrar as TIC no novo paradigma do conhecimento e aprendizagem conhecer as implicações sócias e éticas das TIC. (2003, p.162)

Portanto, o professor não é deve ser uma figura centralizadora do processo de ensino, e sim um orientador e avaliador, por suas vezes, até facilitador. Assim como para Demo (2009), o professor precisa ser parceiro do processo de aprendizagem, dentro do conhecimento de comunidade de aprendizagem, além disso, a sua função é de orientação/avaliação, apoio crítico, instigação, no sentido de levar o aluno para a autoformação. Visto que repassar conteúdos é pretensão de ser hábil, mas a mente humana não é xerox, pelo contrário, sua capacidade de (re)construir o conhecimento é imensa. Então, para esses autores o professor precisa ser um orientador e avaliador da aprendizagem matemática, e não somente o transmissor de conteúdo, pois o aluno não deve ser treinado a decorar tudo o que lhe é ensinado, pois a memorização não é garantia de aprendizado, muitos podem até entender o conteúdo, mas com o tempo esquece tudo havia aprendido.

No entanto, um professor para realizar um trabalho de excelência se faz necessário, que este possua alguns conhecimentos. Logo, Shulman (1986) (apud GONÇALVES, GONÇALVES, 1998) nos diz que para exercer a função de professor deve ter três tipos de conhecimento, que são: conhecimento de conteúdo específico; conhecimento de conteúdo pedagógico e conhecimento curricular. O conhecimento do conteúdo específico é aquele próprio da área de conhecimento na qual o professor é especialista. Já o conhecimento pedagógico do conteúdo permite ao professor perceber as dificuldades dos alunos em relação ao conteúdo apresentado. E por último, o conhecimento curricular cobra-se do professor que se cumpre o currículo, além disso, para esse conhecimento têm-se os conteúdos ministrados em uma determinada série e os materiais a serem selecionados e utilizados, sendo este fator importante para a aprendizagem.

Ao relacionar os três tipos de conhecimento apontado por Shulman (1986) com o uso da tecnologia mais precisamente com o OVA, temos que para a elaboração do OVA é necessário o conhecimento de conteúdo, pois o professor precisa dominar o conteúdo que ele ensina, enquanto esse objeto pode contribuir na exposição do conteúdo de forma agradável perante o aluno, pois o OVA construído na área da matemática possui conteúdos específicos da matemática, além de serem aplicados e apresentados de acordo com o contexto do aluno. Vale ressaltar que quando o professor possui o conhecimento pedagógico do conteúdo pode tornar a utilização da tecnologia ainda mais significativa para o ensino e aprendizagem do aluno, pois o educador tem que ter domínio pedagógico do conteúdo para que o uso destes recursos seja capaz de proporcionar resultados desejados, além disso, este conhecimento possibilita ao professor traçar um planejamento coerente, onde os conteúdos a serem ensinados, os objetivos a serem alcançados e a escolha dos recursos utilizados devem convergir para um ensino significativo. O professor que tem o conhecimento curricular consegue usar em suas aulas as tecnologias, pois saberá qual conteúdo matemático pode ser trabalhado com a tecnologia, e quanto ao OVA este tipo de conhecimento exige-se dele uma relação com o conteúdo matemático a ser trabalhado, visualizando o nível de escolaridade.

Conforme Miskulin (2012), os professores devem estar preparados para essas novas maneiras de saber, procurar novas formas de gerar e dominar o conhecimento, novos modos de produção e apropriação do conhecimento científico, para assim, compatibilizar os métodos de ensino e teorias de trabalho com as TIC, relacionando as partes integrantes da realidade do educando. Logo, Demo afirma que:

O professor precisa saber encantar o aluno, como parte de seu exercício profissional, algo com que não se preocupava antes, por conta da relação autoritária; hoje, de certa forma, o professor precisa merecer o aluno, estar à altura do aluno, ir atrás dele; não se trata de “trocar de culpa”- antes era do aluno, agora é simplesmente do professor. (2009, p.92)

Portanto, o educador precisa buscar outros recursos que ajudam os alunos na compreensão, motivação e interesse pelos conteúdos matemáticos abordados. Assim, de acordo com Sanfelice e Schmidt (2013), o papel do docente é contribuir para ajudar seus alunos a educarem o olhar, a interpretação, a percepção das manifestações culturais do mundo, a partir dos valores sociais contextualizados com a cultura do educando. Depois disso, os significados para os alunos passam a existir e são construídos a partir de suas experiências, respeitando as iniciativas do educador.

Para Sanfelice e Schmidt (2013) o professor é a pessoa que explica e dá significado aos conteúdos, adequando-os para ser trabalhado junto com o auxílio da mídia. Ele pode ser um importante mediador das relações interpessoais, em virtude com as mídias. Não se trata de dar sequência ao conhecimento, mas de tematizar os conteúdos, sugerir temas geradores que consigam a dar conta da produção do conhecimento para e pela mídia.

No processo de formação docente a uma nova dimensão compreendido como o “aprender fazendo”, isto é, que entende a ação educativa como um processo em construção, no qual os futuros educadores serão aprendizes e construtores da própria formação (MISKULIN, 2012).

Assim para Miskulin (2012), o ambiente que sejam rico e construtivo, não é suficiente para promover situações favoráveis à exploração e construção do saber, no contexto tecnológico, assim, a intervenção do professor desempenha um papel importante, à medida que se utiliza a tecnologia, pois pode criar situações desafiantes, recortá-la em diversos problemas intermediários que permitem aos educando se deslocarem muitas vezes do problema principal, compreendido por outra perspectiva, possibilitando-lhes a procura de novo caminho, a constante reavaliação de suas estratégias e objetivos, envolvendo-se o procedimento de construção do conhecimento. Então, a tecnologia relacionada com situações do cotidiano do aluno é fundamental, pois muitos deles não conhecem a real importância e presença da matemática em sua vida, assim, por meio de recursos tecnológicos é possível o professor trabalhar de forma contextualizada possibilitando seus alunos uma maior visualização e compreensão dos conteúdos.

O trabalho com diversos recursos didático-pedagógicos, físicos e virtuais, que coloquem o aluno em interação com vários conceitos é uma opção para a escola. As formas conceituais (objetos “reais”, objetos virtuais, representações, esquemas, vídeos, linguagem de programação, etc.) nas quais os educando tenham oportunidade de agir sobre, a finalidade de conhecer e operar com suas propriedades devem ser diversas e diversificadas (HOFFMANN, FAGUNDES, 2008). Ou seja, quando o professor planeja várias formas de trabalhar os conceitos matemáticos, contribui para o aprendizado do aluno, pois a partir de uma aula diferenciada propicia ao educando a chance de conhecer e manipular sobre o conteúdo matemático exposto.

Porém, há educador que teme mudanças. Não aceita substituir ou complementar uma aula expositiva, considerada por ele um meio eficaz, por um método mais participativo do estudante, apresentam dificuldades em adotar um estilo de “orientador” da construção do saber, substituindo a metodologia do “doador” na transmissão do saber, ainda que a sociedade

informacional lhe proporcione possibilidades e recursos tecnológicos para facilitar a intervenção didática com a utilização de ferramentas desenvolvidas pela eletrônica e pela microeletrônica (MIRANDA, LAUDARES, 2007). Para Demo (2009) o professor tem medo de que as novas tecnologias vêm a substituí-lo, sendo que na realidade o valorizam muito, mas com a função de “coach”, ou seja, com o uso das tecnologias o professor passa a ser técnico que auxilia os alunos manuseá-la.

Se a sociedade contemporânea é tecnicizada e informacional, suas instituições agem com intervenções tecnológicas. Logo, a escola, como uma instituição de formação humana e de iniciação à qualidade profissional, colocada nas relações sociais e produtivas, deve mudar e descobrir na cultura novas formas para uma renovação científica da pedagogia e dos procedimentos metodológicos. Assim, dirigentes, professores e estudantes são pressionados pela entrada de novos insumos à didática de ensino e aprendizagem, dirigidos e atirados a uma reconstrução. Em que exige do professor uma reconstrução de suas qualificações, a partir de capacidades e para garantir inovações sucessivas, com aquisição de habilidades cognitivas individuais que trarão reflexos no coletivo (MIRANDA, LAUDARES, 2007).

Miranda e Laudares (2007), afirma que o professor de matemática da educação básica ou superior tem como premissa didática a utilização da técnica da aula expositiva basicamente discursiva, às vezes dialogada. Antes da década de 80, a formação dos professores graduados se fez sem o uso da tecnologia. O tratamento ainda dado ao conteúdo é, necessariamente, de transmissão e memorização. Isso ainda acontece nos dias atuais, pois para o professor o fundamental para o aprendizado do aluno é por meio de discurso e repetição de conceito, fórmula e algoritmo matemáticos, ou seja, a sociedade ainda continua conteudista.

Mas Demo (2009) alega que o professor tem um currículo extenso a ser seguido, em que para os docentes devem ser repassado os vários conteúdos aos alunos durante um semestre ou ano, assim para o educador é preciso ver todos os conteúdos e que a forma de aprender é ter aula, e depois acredita-se que ao aplicar prova, no qual os conteúdos são reproduzidos, possa promover a aprendizagem, ou seja, o professor fica pressa a esse currículo extensivo, deixando de lado utilizar as novas tecnologias, portanto o papel do aluno não é escutar o professor e anotar sua explicação, para depois devolver na prova, e sim é desconstruir/reconstruir sob orientação/avaliação do educador, os conteúdos apresentados.

Além disso, de acordo com Miranda e Laudares (2007, p. 76), afirmam que:

Frequentemente, também nos cursos de graduação, os docentes recusam a ida ao laboratório computacional, alegando que possuem um Plano de Ensino e uma carga horária para cumprir e a ida ao laboratório seria um dificultador no cumprimento do

programa. Então, uma questão fundamental do processo ensino-aprendizagem refere-se à eficácia de se cumprir um programa, como função apenas do professor na abrangência discursiva do conteúdo estabelecido, sem considerar a aprendizagem do estudante.

Assim, isso ainda acontece tanto nas escolas públicas como nos cursos de graduação, em que professores não utilizam o laboratório de informática, devido eles priorizarem um Plano de Ensino e uma carga horária para cumprir. Outro problema que leva o professor a não utilizar as novas tecnologias é sua dificuldade de lidar com elas, pois os jovens têm facilidade para usá-la e dominá-la, e alguns se sentem constrangidos diante uma correção de um aluno. Outro fator que não motiva os professores a buscarem novos recursos são os salários desvalorizados, logo sempre trabalham em mais de uma instituição, ficando o mesmo sobrecarregado e desmotivado a buscar inovações para suas aulas.

Entretanto, para Mortimer e Scott (2002), o processo de aprendizagem não é visto como substituto das antigas concepções, que o sujeito já possui antes do processo de ensino, pelos novos conceitos científicos, mas como negociação de novos significados num ambiente comunicativo no qual há o encontro entre distintas perspectivas culturais, num processo de desenvolvimento recíproco. Portanto, alguns professores acreditam que o processo de aprendizagem por meio de recursos tecnológicos venha a substituir o ensino tradicionalista, sendo que o acesso a tecnologia vem avançando cada vez mais, assim aliar o ensino tradicional com a tecnologia pode melhorar a aprendizagem do aluno.

A tecnologia deve ser trabalhada pelos professores aliada aos conteúdos matemáticos para que o ensino e aprendizagem do educando aconteça, e quanto aqueles alunos que não tem interesse pela matemática vão se interessar mais por essa disciplina, pois a tecnologia faz parte de sua vida, mas o objetivo deste trabalho é abordar um recurso tecnológico específico, o Objeto Virtual de Aprendizagem (OVA) como um recurso eficaz para o ensino de Matemática.

## **2.2 Ensinando a Matemática Financeira por meio do Objeto Virtual de Aprendizagem (OVA)**

O uso das TIC em sala de aula é importante para o ensino e aprendizagem do aluno, pois quando o professor explica o conteúdo matemático de forma descontextualizada, alguns alunos não conseguem entendê-lo, então cabe ao docente utilizar esse conteúdo aliado com as TIC para uma melhor compreensão ao educando. No entanto, algumas escolas ainda não

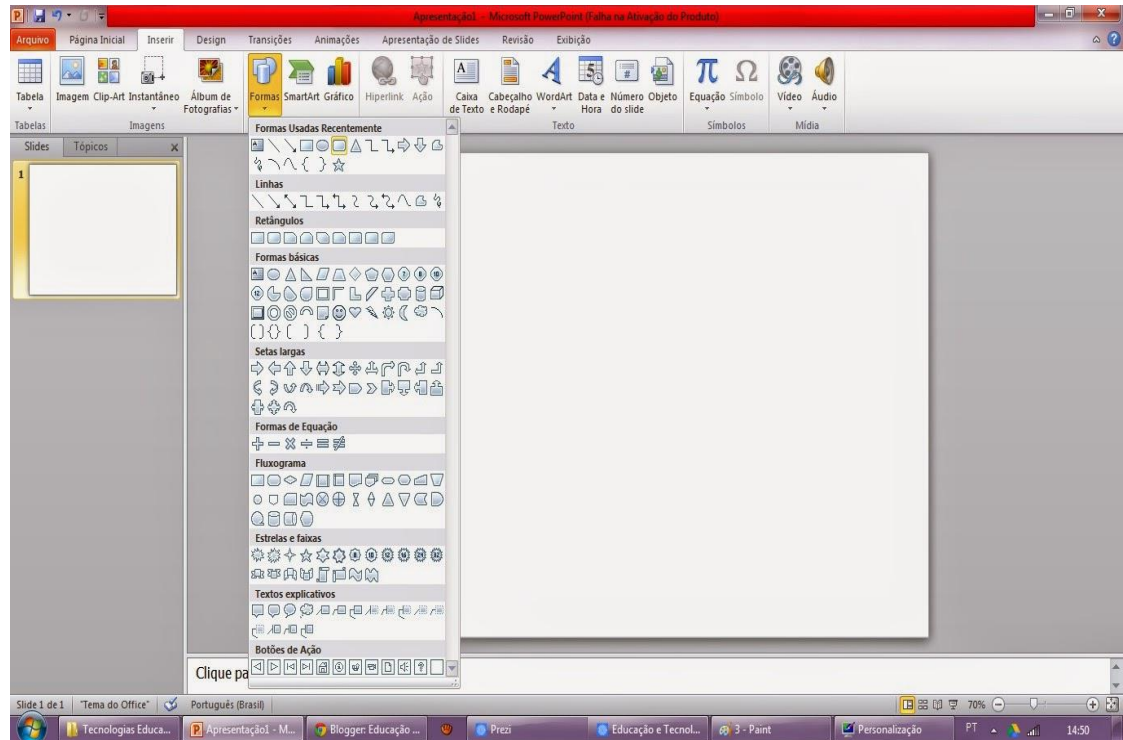
possuem laboratórios de informática e as que possuem os equipamentos desse ambiente se encontram sucateados, sem internet e com número de equipamentos insuficientes para o número de alunos de uma sala de aula.

Pensando nestes obstáculos enfrentados pelos docentes, este trabalho busca contribuir com o ensino e aprendizagem da Matemática Financeira por meio de recursos tecnológicos, defendendo o uso de OVAs (Objeto Virtual de Aprendizagem) na sala de aula, por ser um recurso que é apresentado sem a necessidade de internet, podendo também ser apresentado pelo professor através de um data-show. Segundo Benite, Benite e Filho (2011, p. 73) “os OVAs são a materialização da cibercultura, entidades digitais entregues pela internet, ou seja, muitos aprendizes podem acessá-los e usá-los simultaneamente”. Além disso, Alexandre et al. (2010, p. 7) consideram este objeto virtual de aprendizagem como “uma mídia produzida com o objetivo de contribuir para o processo de ensinar e aprender Matemática”. Sendo este um recurso novo que atrai a atenção e o interesse dos alunos para a matemática visto que é considerada por eles uma disciplina de difícil aprender, também que auxilia no seu aprendizado, pois somente a explicação de conteúdo não é suficiente para eles entenderem o conteúdo.

Alexandre et al. (2010, p. 7) afirmam que o OVA “podem atuar como facilitador para a introdução e até mesmo para a conclusão de conceitos nos mais variados conteúdos que se pretende trabalhar”. Portanto, este recurso ajuda tanto introduzir como concluir conceitos matemáticos e possuem situações desafiadoras que promove o interesse do aluno, além disso, os OVAs trazem simulações e animações de forma a facilitar a compreensão dos conteúdos matemáticos.

Estes objetos são de fácil elaboração, pois são construídos no Power Point o que possibilita o trabalho sem necessitar de internet, no entanto, diante a falta de recursos encontrado nas escolas públicas, acredita-se que este recurso eficaz vem a contribuir também para uma inclusão digital, pois alguns alunos enfrentam condições financeiras precárias e não têm a oportunidade de manusear um computador, com o uso do OVA na sala de aula este aluno se insere um pouco neste mundo informatizado e inovador, e ao mesmo explora conteúdos matemáticos. Logo, a seguir são apresentados figuras de algumas telas referentes as ferramentas do Power Point que são utilizadas para a elaboração do OVA:

Figura 1: Tela do Power Point na opção de inserir formas



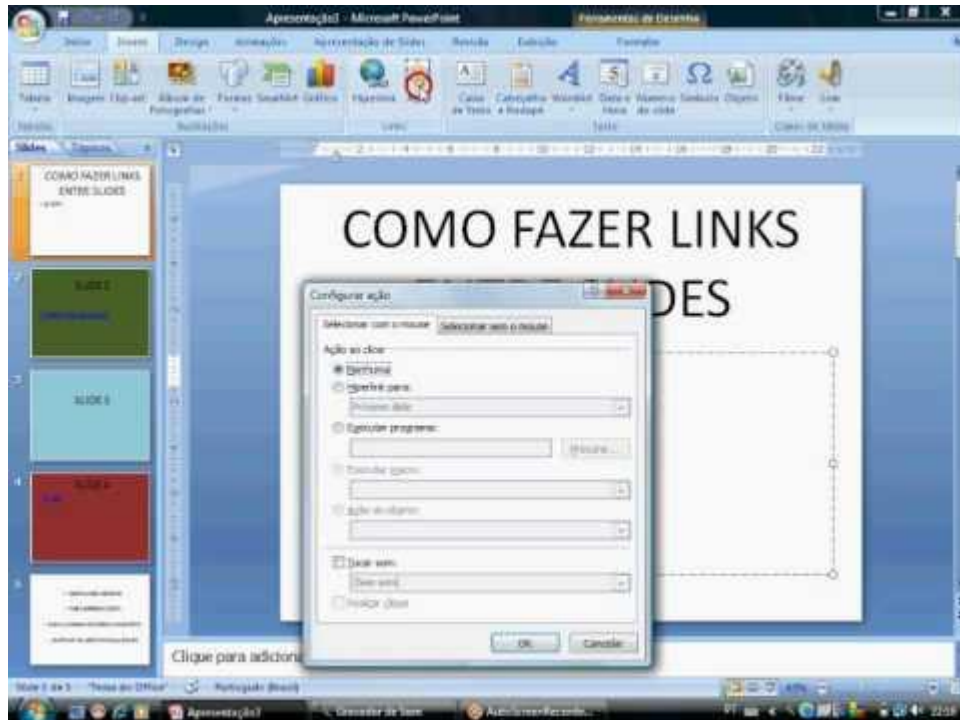
Fonte: <http://4.bp.blogspot.com/-NuZx2DMqHfY/VEqR0yZtsbI/AAAAAAAAABg/78sYvKe2Yik/s1600/4.jpg>

Figura 2: Tela do Power Point na opção de clip-art



Fonte: [http://sites.google.com/site/cesecdigital/\\_/rsrc/1400677609340/home/alunos/modulo-3-ferramentas-de-productividade-I/aula-2-adicionando-conteudo-aos-slides/ScreenShot428.png](http://sites.google.com/site/cesecdigital/_/rsrc/1400677609340/home/alunos/modulo-3-ferramentas-de-productividade-I/aula-2-adicionando-conteudo-aos-slides/ScreenShot428.png)

Figura 3: Tela do Power Point na opção de Hiperlink



Fonte: [http://i.ytimg.com/vi/hBUDyx8\\_PqA/hqdefault.jpg](http://i.ytimg.com/vi/hBUDyx8_PqA/hqdefault.jpg)

Assim, para a elaboração do OVA é preciso utilizar essas funções, primeiramente utiliza-se a função *inserir*, selecione a opção e escolha um desses *botões de ação*, ao escolher vai aparecer *configurar ação*, depois disso clica em *hiperlink* e escolhe a função que for necessário e clica em *ok*, para finalizar. Outra opção são as *ferramentas de desenhos*, em *formatar*, utilize *preenchimento da forma* e *contorno da forma* para formatar o hiperlink da forma que precisar, portanto essa função permite que as manipulações aconteçam e auxilia a manipular os slides de forma atrativa, enquanto a função do clip-art contribui para inserir imagem nos slides, para isso precisa ir em *inserir*, clicar em *clip-art*, vai aparecer uma janela, no qual vai aparecer o comando *procurar por*, então digite a palavra referente a figura que se procura, no exemplo acima a palavra foi dinheiro, e clique em *ir*, se precisar vai no campo *pesquisar em e/ou os resultados devem ser* para buscar onde estão as imagens a ser utilizado, ao obter a imagem desejada é só clicar em cima dela que vai aparecer no slide.

O objeto virtual de aprendizagem explora e apresenta os conteúdos matemáticos por meio de histórias e acontecimentos do cotidiano, logo o mesmo com objetivos educacionais se apresentam de diversas formas como apresentação de diálogos, imagens, gráficos, tabelas e sons, proporcionando ao professor em trabalho contextualizado e ao aluno a visualização, manipulação e identificação da Matemática. Ainda, de acordo com Giordan (2005):



[...] a visualização computacional além de permitir a disposição de múltiplas representações coordenadas e tridimensionalmente projetadas, também favorece variados tipos de manipulação destes objetos, como translação, rotação, aumento ou redução de tamanho. (p. 48)

Portanto, encontraram a designação *learning object* (objeto educacional) apresentado como uso de materiais educacionais construídos e projetado em pequenos blocos com finalidade de diminuir as situações de difícil aprendizagem. Tem-se ainda que é proposto o desenvolvimento de um Objeto Virtual de Aprendizagem (OVA) com três características básicas: pode ser acessado através do computador, offline; com uma duração de uma ou duas aulas, focando no objetivo de aprendizagem único.

Para construir o Objeto Virtual de Aprendizagem são necessários: primeiramente a escolha de um tema/conteúdo, depois pesquisar por materiais relacionados a este tema/conteúdo escolhido, registrar as ideias em um documento denominado *Design Pedagógico* (consiste na organização das atividades deste recurso que está sendo construído), o desenvolvimento de um *Storyboard* (consiste em roteiro das telas que compõem este recurso, com descrição de cada situação) e o desenvolvimento do *Design de Aula* (plano de aula, ou seja, depois do OVA estar pronto para ser aplicado aos alunos, tem que preparar uma aula de modo que a aplicação seja um sucesso) (REIS, MISKULIN, 2010).

OVA também podem ser determinados como recurso essencial ao processo de aprendizagem, que pode ser reutilizado para apoiar a aprendizagem. Cabe ressaltar que a finalidade no desenvolvimento dessa atividade não é memorização, mas o exercício para o aluno pensar e se expressar corretamente, identificando e solucionando um problema de tomada de decisão e com forte apelo visual, que conduz todo desenvolvimento da mídia apresentada (BENITE, BENITE, FILHO, 2011). Portanto, o professor pode utilizar esse recurso em suas aulas, pois de acordo com esses autores o OVA contribui para aprendizagem, devido ser responsável por fazer o educando raciocinar de forma que conseguem identificar e solucionar o problema proposto.

O OVA elaborado apresenta a seguinte estrutura: apresentação do conteúdo por meio de uma história, que neste caso os conteúdos que envolvem a Matemática Financeira são apresentados por um casal que busca a melhor oferta para a compra e financiamento de uma casa em um banco, no decorrer da história e apresentação do conteúdo são apresentados algumas curiosidades e fatos históricos referente aos elementos e conceitos do conteúdo, alguns exercícios resolvidos para exemplos de aplicação do conteúdo e para finalizar o aluno é convidado a realizar uma atividade que aborde o conteúdo de Matemática Financeira, estes

também são apresentados de forma diferenciada dos livros didáticos. Importante dizer que toda a história é apresentada pelos personagens da Turma do Chaves (Série de humor mexicana adaptado como desenho animado no Brasil), a escolha se deu por ser uma turma divertida e ainda bem presente hoje na mídia. Veja alguns slides do OVA em questão (todo o material está disponível nos anexos):

Figura 4: Apresentação do contexto




Fonte: O autor

Figura 5: Apresentação do conteúdo

**VOLTAR**

Por exemplo, uma loja de roupa oferece uma promoção de 40 por cento (%) de descontos em uma compra de sapatos, isso significa que você tem um desconto de 40 reais para cada 100 reais do preço de um sapatos. Isso nos leva, então, a estabelecer a razão  $\frac{40}{100}$ . Podemos, então dizer que: Toda razão  $\frac{a}{b}$ , na qual  $b = 100$ . Assim,  $\frac{40}{100} = 40\%$  ou  $40\% = 0,40\%$

**A percentagem ou porcentagem (do latim per centum, significando "por cento", "a cada centena") é uma medida de razão com base 100.**




Fonte: O autor

Figura 6: Convite para a realização de atividades

**VOLTAR**

Bom pessoal, espero que tenham gostado da estória, e principalmente que tenham aprendido o conteúdo, para reforçar o nosso aprendizado, apresentaremos alguns exercícios envolvendo **PORCENTAGEM**; **JUROS SIMPLES E COMPOSTAS**, **REGRA DE TRÊS SIMPLES E COMPOSTA** e que foram os conceitos utilizados por Celso e Ana Lú.  
Boa sorte!

**AVANÇAR**



Fonte: O autor

Concordando assim com Benite, Benite e Filho (2011), que afirmam que a modelagem de uma aplicação hipermídia abrange a idéia de três padrões: conceitual (que se menciona ao conteúdo de aplicação), de navegação (que determina as estruturas de acesso) e de interface

(que precisa ser compatível com o conceitual, isto é, a interface carece ficar em sintonia com o conteúdo). Assim, de acordo com estes autores o OVA construído compreende os três padrões, quanto ao conceitual o conteúdo a ser aplicado é a matemática financeira, em que possuem todos os seus conceitos; já a navegação é parte do OVA em que foi inserido os hiperlink, pois tem o controle de uma slide para outro, além disso, cada slide tem animações relacionado com o conteúdo, ou seja, cada slide tem alguns personagens da Turma do Chaves que explicam cada conteúdo matemático através da compra de uma casa de forma que o aluno perceba a relação da matemática financeira com o cotidiano; a interface é a parte em que os personagens convidam os alunos a participarem juntos com eles a conhecer os conteúdos matemáticos, onde os slides possuem imagens e diálogos que atraem a atenção do aluno.

De acordo com Menezes et al. (2010, p. 6) a proposta educativa do OVA “esta relacionada a ideia de que o aluno possa vivenciar mais perto alguns conceitos matemáticos, através de situações problemas”, assim vão perceber que a matemática esta presente em sua vida, pois para estes essa disciplina não tem relação com o seu cotidiano, portanto, a intenção é de tornar a matemática mais próximo do aluno, mas cabe ao educador saber utilizá-lo em suas aulas, envolvendo no processo de ensinar e aprender sobre esta disciplina.

A tecnologia promove o ensino e aprendizagem do aluno, pois quando o professor utiliza-se em suas aulas acaba atraindo atenção do aluno, deste modo, o educador deixa de lado uma aula tradicionalista. Assim, como o OVA é construído por meio das tecnologias, também pode contribuir na busca do interesse do educando, pois um recurso que tem personagens conhecidos que relacionam os conceitos matemáticos com situações da vida diária proporciona que os alunos manipulem este objeto com entusiasmo e motivação.

### **2.3 As vantagens e limitações do Objeto Virtual de Aprendizagem**

Este recurso tem como um ambiente de apoio a aprendizagem proporcionado aos professores com uma ferramenta que permite que os alunos aprendam por manipulação, pois este poderá movimentar-se, observar e manusear objetos, como se estivesse no mundo real.

Assim, Bell e Foglerl (1995) apontam em seus estudos as principais vantagens da utilização de técnicas de Objeto Virtual (OV) para fins educacionais:

- (a) motivação de estudantes e usuários de forma geral;
- (b) grande poderio de ilustrar características e processos;
- (c) permite visualizações de detalhes de objetos que estão a grandes distâncias;
- (e) permite experimentos virtuais, na falta de recursos;

- (f) permite ao aprendiz refazer experimentos de forma atemporal;
- (g) porque requer interação, exige que cada participante se torne ativo dentro de um processo de visualização;
- (h) encoraja a criatividade, catalisando a experimentação;
- (i) provê igual oportunidade de comunicação para estudantes de culturas diferentes;
- (j) ensina habilidades computacionais e de domínio de periféricos.

Assim, de acordo com esses autores o OVA possui grandes vantagens em relação à educação escolar, pois motiva o aluno, as ilustrações e visualização são detalhadas e possui procedimentos de forma que facilita a compreensão, enquanto aos recursos tecnológicos existem outras formas de utilizá-lo, como não necessariamente precisa ser trabalhado por meio de computadores e sim através de data-show, isso acontece quando não tem computadores adequados ou suficientes à quantidade de alunos, também permite a interação e criatividade no processo de visualização, além disso, podem ser oferecidos aos alunos de diferentes culturas e contribui para aprender algumas técnicas computacionais.

Deste modo, Maciel e Backes (2012) alegam que os profissionais e pesquisadores envolvidos com Objetos Virtual de Aprendizagem, acreditam que esse recurso possui boas iniciativas na área de educação em escolas brasileiras e do mundo, como resultados propícios. Além disso, para Moreira e Porto (2010), a utilização da tecnologia no currículo pode auxiliar as escolas a complementar o modelo tradicional de ensino/aprendizagem para uma metodologia que forneça aos alunos um ambiente mais cooperativo no processo de ensino/aprendizagem, preparando-os para serem agentes da própria educação ao longo da vida. Portanto, como os alunos se mostram cada vez mais desinteressado pela disciplina, então cabe ao educador junto à escola buscar o interesse dos estudantes através de recursos tecnológicos, pois de acordo com estes autores este objeto pode trazer bons resultados para a educação, devidos este mesmo modificar o ensino tradicional para um ensino mais voltado para aprendizagem de conteúdos matemáticos por meio de situações do dia a dia do educando.

Este objeto remete uma nova forma de ensinar e aprender apoiado na tecnologia, numa metodologia em que o docente atua como mediador da aprendizagem e não mero transmissor e permitindo ao aluno um papel ativo na construção do conhecimento (MOREIRA, PORTO, 2010). Deste modo, o OVA possibilita ao docente que seja mediador da aprendizagem e que permita ao educando que consiga construir seu próprio conhecimento.

Portanto, Maciel e Backes (2012) afirmam que as vantagens do uso do OVA são bilaterais no processo ensino-aprendizagem, ou seja, tanto aluno como o professor se beneficiam desses recursos tecnológicos. Pois este objeto pode potencializar a aprendizagem

do aluno, pois permite a execução de situações de ensino de forma interativa e obedecendo a certos modelos de desenvolvimento, e proporciona ao educador uma metodologia diferenciada para se trabalhar em sala aliada a uma aula expositiva, deixando suas aulas mais atrativas para os estudantes.

A vantagem de um Objeto Virtual de Aprendizagem deve “estar ligada em primeiro lugar as suas características definidoras, ou lembrando, sua possibilidade de reutilização, de portabilidade, de modularidade, de autossuficiência e uso de metadados” (SABBATINI, 2012, p.13). Pois a reutilização possui sua vantagem em relação à possibilidade de utilizar este recurso em diferentes situações educacionais, proporcionando eficiência econômica para prepará-lo e desenvolver; já a portabilidade propicia a disponibilização de uso por meio de diversas plataformas técnicas, no entanto, ressalva que ao criar o OVA em um aplicativo da Microsoft ele não pode ser aplicado em um sistema que é Linux, pois sistema diferente não permite que as manipulações e os hiperlinks sejam executados; a modularidade permite o modo que um objeto possa conter ou estar contido em outros objetos, com os aspectos de combiná-los; autossuficiência significa que um objeto não depende de outro para fazer sentido e o uso de metadados facilita para descrever o conteúdo, o significado, a estrutura, o comportamento e o contexto do uso desses Objetos Virtuais de Aprendizagem individuais ou de coleções dos mesmos.

Corroborando com a ideia de Sabbatini (2012), Rocha et.al. (2001) OVAs podem ser considerados blocos de informações, desde que apresentem as seguintes características:

- granularidade: apresentação do conteúdo em pedaços, propriedade fundamental para o reuso e catalogação de um OVA, que permite que este seja incorporado em outros objetos e conteúdos mais complexos como componente indivisível;
- reusabilidade: para que um OVA seja reutilizável diversas vezes em diversos ambientes de aprendizagem, é preciso que este esteja devidamente catalogado em um repositório;
- adaptabilidade: atributos que evidenciam a possibilidade de o OVA se adaptar às necessidades e preferências do usuário e do ambiente educacional que incluem: a personalização e a adequação ao ambiente;
- acessibilidade: possibilidade de acesso de locais remotos que está vinculada ao fato de o OVA ser identificado por metadados, deixando-os mais fáceis para serem localizados;
- durabilidade: possibilidade de continuar a ser usado, sem reprojeter ou recodificar, mesmo quando a base tecnológica muda;

- interoperabilidade: possibilidade de ser operado por meio de uma variedade de *hardware*, sistemas operacionais e *browsers*, intercâmbio efetivo entre diferentes sistemas.

Portanto, ao desenvolver bem o OVA pode trazer vantagens como explorar de forma dinâmica os conteúdos matemáticos, permitir o registro do trabalho desenvolvido pelos estudantes, facilitar os vínculos entre diferente modo de representação de um conceito matemático, possibilitar os vínculos tanto com o conhecimento matemático quanto com as situações cotidianas, entre outras. Porém, para que todas essas vantagens de utilização do OVA sejam realmente exploradas, é preciso que docentes e alunos estejam envolvidos no processo de ensino e aprendizagem, pois quando se desenvolve ou escolhe-se um objeto para aplicar em sala de aula, o professor deve ter conhecimento com o conteúdo e com o recurso a ser trabalhado, para que assim, possa adiantar as possíveis dificuldades que os educandos terão durante seu uso, isso porque, nem sempre colocar o aluno diante do objeto pode ser suficiente para o aprendizado do mesmo. Por isso que o OVA pode ser utilizado como recurso nas aulas de matemática por ser um trabalho dedicado a investigação das estratégias que os alunos utilizam quando o uso desse recurso.

Porém a construção e aplicação do OVA tem sua limitação, pois quando construído na Microsoft não pode ser aplicado no sistema Linux, devido ser dois sistemas totalmente diferente que não possibilitam a manipulação e visualização sejam realizadas. Sendo a maioria dos aparelhos das escolas públicas possuem o sistema Linux, além disso, este recurso pode ser construído no sistema Linux, mas necessariamente deve ser aplicado neste sistema, porém a maioria das pessoas não possui este sistema e sim o aplicativo da Microsoft, e como os professores não têm tempo de construir o OVA na escola, então construirá em casa, no qual ele possui aplicativo da Microsoft, então o mesmo deve ser apresentado pelo professor através de um Data-show, mas nesse caso não há manipulação pelos alunos, os mesmos só acompanham a exploração feita pelo educador.

### 3 CAMINHOS METODOLÓGICOS

Este trabalho foi elaborado com intuito de mostrar aos leitores que ao utilizar o Objeto Virtual de Aprendizagem relacionado aos conteúdos matemáticos pode contribuir para o ensino e aprendizagem do aluno. E através deste recurso o educando possam perceber onde e como usar tais conceitos em situações do seu cotidiano. Além disso, propor aos docentes que utilizem este objeto aliados aos conceitos matemáticos, pois este mesmo gera a curiosidade do aluno em manipular o objeto, ou seja, traz o interesse do educando para a matemática.

#### 3.1 Metodologia

Primeiramente será feito uma revisão bibliográfica, pois de acordo com Fernandes (2008) a pesquisa bibliográfica é elaborada a partir de material publicado, que constitui-se principalmente de livros, artigos de periódicos e atualmente com material disponibilizado na Internet. Portanto, essa pesquisa é bibliográfica, pois a pesquisa aborda alguns aspectos como o ensino de Matemática Financeira com alguns autores como Oliveira (2008), Schneider (2008) e Sobrinho (2000), o uso das TIC no ensino que cita alguns autores como Miskulin (2012), Demo (2009), Oliveira, Ponte e Varandas (2003), para a elaboração de um OVA baseou-se em alguns autores como Benite, Benite e Filho (2011), Giordan (2005), Bell e Foglerl (1995).

Entretanto essa investigação tem como ponto de partida de acordo com Flick (2009, p.96) “o conhecimento teórico extraído da literatura ou de descobertas empíricas mais antigas”, assim, para que uma pesquisa aconteça primeiramente tem que haver buscas e pesquisas de modo que o pesquisador adquira um embasamento teórico, pois este mesmo tem que se basear em vários autores e pesquisadores renomados da área para dar início a uma pesquisa.

A partir disso a pesquisa toma o rumo de uma abordagem qualitativa, em que Bogdan e Biklen (1994) afirmam ser descritiva, pois os dados coletados são trabalhados por palavras ou imagens e não de números. Assim para Fernandes (2008, p.28) é uma “interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados” e se caracteriza por buscar os dados necessários em seu ambiente natural, tendo o pesquisador como principal instrumento. Para Thomas e Nelson (1996) essa pesquisa envolve uma observação intensa e de longo tempo num lugar adequado, o registro preciso e detalhado do que ocorrem no local, a interpretação e análise de dados



usando descrições e narrativas. Portanto, a pesquisa qualitativa vem a descrever e explicar o fenômeno, através de dados obtidos pela pesquisa.

Para Bogdan e Biklen (1994) os investigadores qualitativos devem estabelecer estratégias e métodos que lhes aceitem tomar em consideração as experiências do ponto de vista do informador. Deste modo, o processo de conduzir de investigação qualitativa propicia uma espécie de diálogo entre os investigadores e os respectivos sujeitos, dado estes não serem limitados por aqueles de uma maneira neutra.

Quanto aos aspectos fundamentais da pesquisa qualitativa para Filck (2009, p. 23) se baseiam:

na escolha adequada de métodos e teorias convenientes; no reconhecimento e na análise de diferentes perspectivas; nas reflexões dos pesquisadores a respeito de suas pesquisas como parte do processo de produção de conhecimento; e na variedade de abordagens e métodos. (p. 23)

Além disso, Filck (2009, p. 103) afirma ser “importante que o pesquisador desenvolva uma ideia clara de sua questão de pesquisa, mas que permaneça aberto a resultados novos e possivelmente surpreendentes”, ou seja, é necessário que uma pesquisa seja bem planejada, mas que também não seja única e que esteja aberto para novos resultados extraordinários. Importante ressaltar que a pesquisa apresenta alguns elementos quantitativos, porém esses dados foram utilizados apenas como forma de verificação e avaliação do OVA construído e aplicado, pois para a ampliação e melhora deste trabalho se faz necessário conhecer a opinião e impressão dos alunos referente ao recurso aplicado, assim, segundo Fernandez (2008, p. 29) a pesquisa quantitativa visa a ser tudo que “pode ser quantificável, o que significa traduzir em números opiniões e informações para classificá-las e analisá-las”.

Visando um contato mais direto e estreito com os sujeitos pesquisados, este trabalho contém elementos de uma pesquisa participante (PP) que, de acordo com Le Boterf (1984), busca encontrar formas de solucionar situações problemas em conjunto com os sujeitos pesquisados. Hall (apud DEMO, 2008, p.93) explica que “a PP é descrita de modo mais comum como atividade integrada que combina investigação social, trabalho educacional e ação”. Para Thiollent (1996, p.15) a pesquisa participante é um tipo de pesquisa fundamentado numa metodologia de observação participante no qual os pesquisadores instituem relações comunicativas com pessoas ou grupos da investigação com a intenção de serem mais bem aceitos. Logo, a pesquisa participante implica a participação tanto do pesquisador no contexto da investigação, quanto do sujeito envolvido no processo da pesquisa.

Baseado em Demo (2008) a PP é pode ser desenvolvida em três fases:

- a) 1ª fase: “exploração” geral de comunidade: essa fase se realizou no período do estágio através de observações, a partir disso, identificamos que nas aulas de Matemática não há uma metodologia diferenciada, além disso, não se utiliza recurso tecnológico, pois a escola observada não possui laboratório de informática. As fases de observação e semirregência possibilitaram identificar e analisar a prática predominante do professor regente e o grande desinteresse e a dificuldade do alunado referente à disciplina de Matemática. Vindo, então de encontro com o que diz D’Ambrosio (1989), que o professor fica preso ao livro didático e quadro negro, assim diante disso nota-se a falta de interesse dos alunos pela disciplina.
- b) 2ª fase: identificação das necessidades básicas: identificar as maiores dificuldades dos alunos e a escolha do público alvo, neste caso, foi diagnosticado durante as aulas de estágio e diálogos frequentes com o professor regente que a turma do 3º ano A possuíam dificuldades em aprender e compreender os conceitos e aplicações de Matemática Financeira.
- c) 3ª fase: elaboração de estratégia educativa: preparar uma aula de intervenção do OVA para os alunos da escola campo, sendo que esse objeto aborda o conteúdo de Matemática Financeira e apresenta-o aos alunos de uma dinâmica, divertida e contextualizada, no qual serão aplicados para os alunos no intuito de que esse recurso promova o interesse, o ensino e aprendizagem destes. Portanto, a elaboração e construção do OVA contribuiu para mais um conhecimento e valorização dos recursos tecnológicos para a formação docente, proporcionando também ao educador uma metodologia diferenciada para ser trabalhada em sala de aula.

Demo (2008) afirma que neste processo de três fases, há, também, momentos de retroalimentação, são momentos de avaliação e reflexão que acontecem ao finalizar cada fase. Nesse processo consegue-se: identificar as necessidades; formular estratégia de ataque; levantar os recursos disponíveis; partir para a solução. Isso que dizer que cada fase que conclui se faz uma análise e um estudo para se concluir com as fases seguintes, que são feedbacks que acontecem durante todo o trabalho. Esses momentos ocorrem durante o período do Estágio Supervisionado II em constantes diálogos com o professor regente como também com a professora orientadora de estágio/TCC.

### **3.2 Aplicação da Proposta**

O OVA foi aplicado aos alunos do 3º ano turma A do Colégio Estadual de Aplicação Professor Manuel Caiado, no qual o objetivo era aplicar esse objeto na escola campo, mas a pedido do professor regente o trabalho foi realizado no Laboratório de Matemática (LM) da

Universidade Estadual de Goiás (UEG)/Câmpus Goiás. Portanto, um dos obstáculos encontrado foi à quantidade insuficiente e programas inadequadas de computadores para a aplicação, pois os computadores tanto da escola campo como do Laboratório de Matemática possuem sistema Linux, por ser gratuito, assim, esse sistema não permite que as manipulações e animações sejam executada, devido esse objeto ser construído no Power Point que é um aplicativo da Microsoft, por causa desses obstáculos optamos por apresentar o OVA através de um data-show, além disso com a colaboração de alguns colegas do curso foi possível utilizar alguns notebooks que possibilitou que os alunos explorassem o objeto em pequenos grupos, mas como no cotidiano corrido e agitado de um professor isso provavelmente não aconteceria, o mesmo seria apresentado somente pelo data-show.

Introduzir o conteúdo por meio de um OVA poderia gerar muitas dúvidas e dificuldades de compreensão, pelo fato dos alunos não terem um conhecimento prévio do conteúdo e por nunca terem trabalhado com este recurso em sala de aula. Logo, o objeto foi trabalhado com os alunos após o professor regente da turma já ter ministrado e ensinado o conteúdo de Matemática Financeira a turma.

Ao iniciar aplicação desse recurso cada grupo começou a manuseá-lo, deste modo, consegui auxiliar os alunos quanto as dúvidas que iam surgindo no decorrer da aplicação. Assim, eles conseguiram compreender os conceitos e exemplos dos conteúdos de Matemática Financeira, acharam atraentes e dinâmicos, pois tinham personagens famosos como a Turma do Chaves, no qual esses personagens explicava e dialogava com o público de forma que chame a atenção deles. Logo, em seguida tem algumas fotos da aplicação desse recurso.

Figura 7



Fonte: O autor

Figura 8



Fonte: O autor

Figura 9:



Fonte: O autor

Figura 10

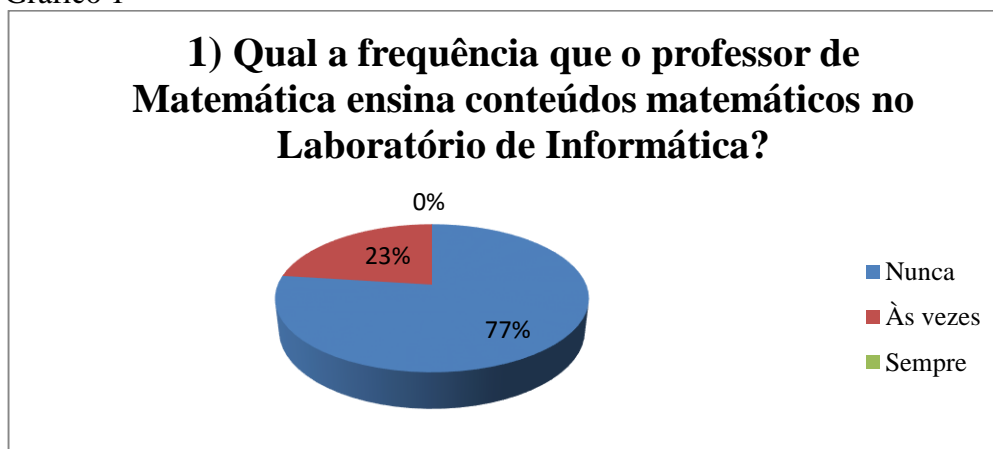


Fonte: O autor

No primeiro momento nos apresentamos e em seguida explicamos o que seria o OVA, pois tanto os alunos como o professor regente não tinha conhecimento desse recurso, comentamos sobre aplicação do OVA relacionado com a Matemática Financeira, assim na figura 7 o nosso colega começou auxiliar os alunos por meio da televisão, na figura 8 e 9 ajudamos os alunos através do notebook, no qual auxiliamos nas manipulações, nos exercícios resolvido e depois na atividade para ser resolvida, tudo isso foi trabalhada de forma contextualizada, com uma abordagem diferenciada do livro didático, na figura 10 foi o momento da aplicação do questionário.

Deste modo, ao finalizar a aplicação desse objeto foi distribuído questionário para os alunos responderem, que no total eram 13 alunos, a partir do resultado foi feita uma análise, a seguir apresentaremos os resultados de algumas questões (questionário completo em anexo):

Gráfico 1



Fonte: O autor

De acordo com esses dados podemos notar que o número maior de alunos consideram que o professor de Matemática nunca ensinou conteúdos matemáticos no laboratório de

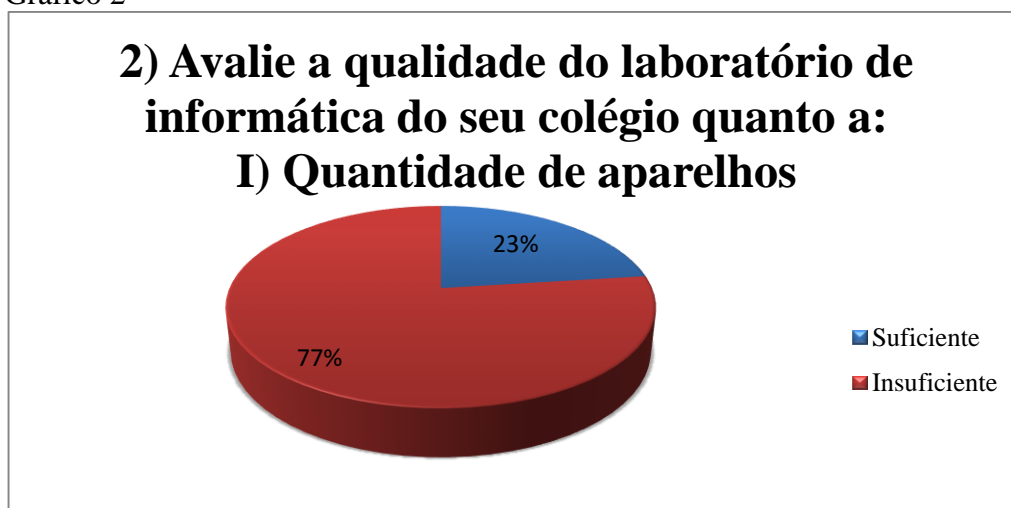
Informática. Assim, Demo (2008) explica que isso motiva pelo fato do professor achar que a tecnologia veio para substituí-lo, além disso, alguns educadores têm um currículo muito amplo a seguido, e acaba deixando de lado uso desses recursos, consideram mais importante passar mais e mais conteúdo do que saber se estão interagindo com o conteúdo. Também Henrique (2001) afirma que:

É fundamental que os professores compreendam que a utilização dos recursos tecnológicos é necessária e irreversível no atual contexto em que o aluno está situado e que o computador não irá substituí-los, mas auxiliá-los na tarefa de mediadores e formadores de cidadãos historicamente situados. (p.40)

Assim, de acordo com este autor aborda que o educador tem que entender que o uso desses recursos tecnológicos é fundamental e relevante para o presente cotidiano em que o aluno vive, portanto a utilização do computador contribui em ajudá-lo no trabalho de mediador e formador de aluno.

Na questão seguinte, foi pedido que os alunos avaliassem o laboratório de informática da sua escola, nos quesitos abaixo:

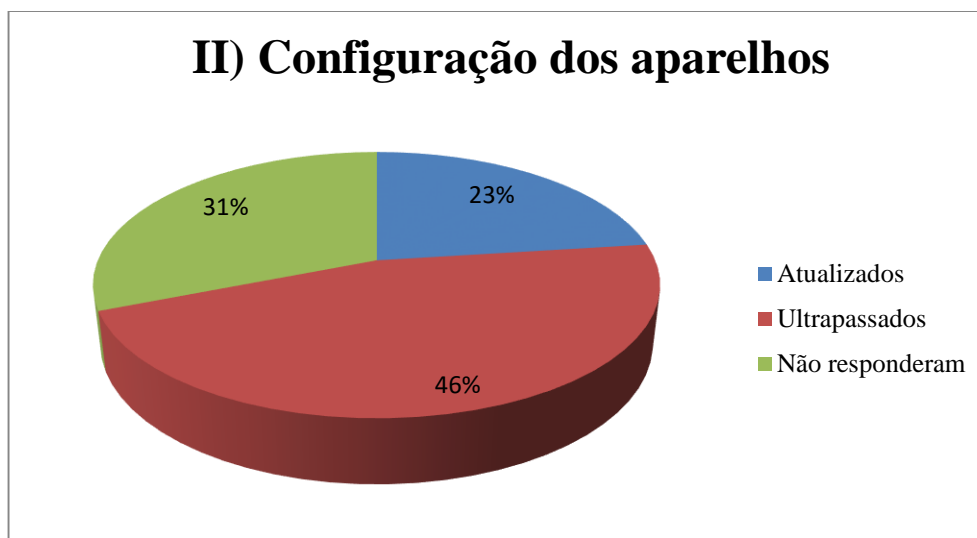
Gráfico 2



Fonte: O autor

De acordo com essas informações notamos que o laboratório de informática do colégio possui pequenas quantidades de computadores, pois consideram insuficientes aos números de alunos, enquanto a minoria considera a quantidade de aparelhos suficientes. Conclui-se que não seria possível realizar um trabalho com os alunos de forma que cada um trabalhasse individualmente no computador, as atividades sempre seriam em grupos.

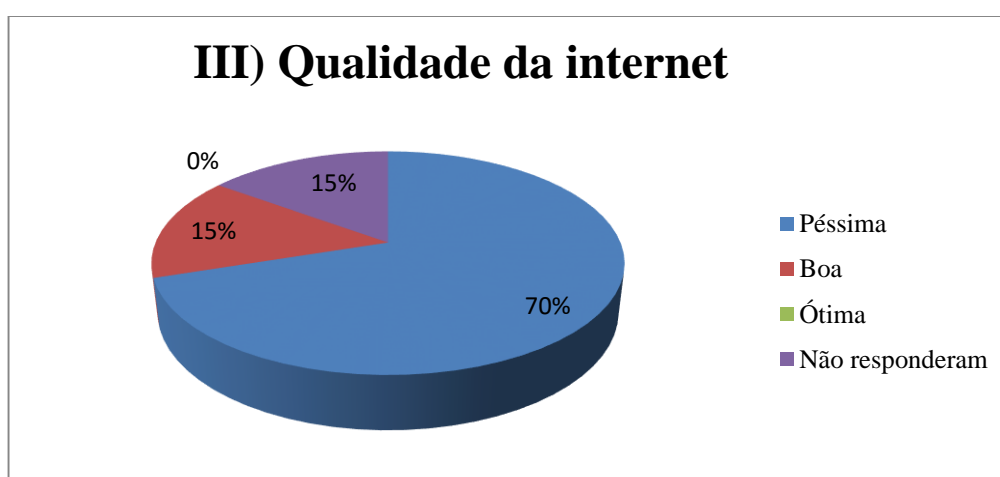
Gráfico 3



Fonte: O autor

Diante dessas informações percebemos que a maioria dos alunos responderam que as configurações se encontram ultrapassados, devido possuir pequenas quantidades de computadores que é insuficiente ao número de alunos, além disso, esses computadores não se encontra no laboratório de informática, enquanto outros não responderam se as configurações estavam atualizado ou ultrapassado, pois alguns não tiveram contato com o computador para identificar a configuração dos aparelhos existente.

Gráfico 4

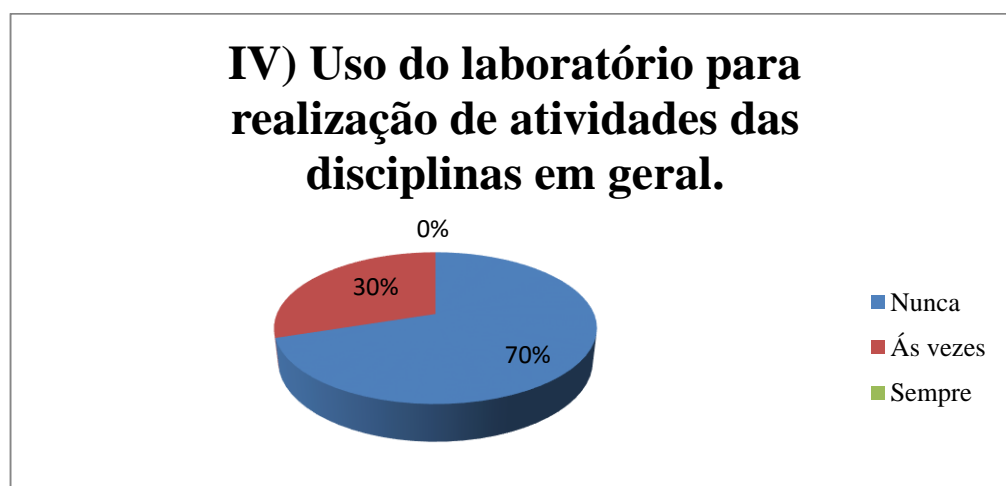


Fonte: O autor

Ao notar esses dados temos que 70% dos alunos consideram a qualidade da internet péssima, enquanto 15% dos alunos consideram boa e o restante 15% nem responderam, acredito que por não ter conhecimento em relação qualidade de internet, e também nenhum

dos alunos consideram a internet ótima, então se conclui que quanto a qualidade da internet é difícil para o aluno realizar atividades no laboratório como também para o professor que planejar uma aula com o uso da internet. Deste modo, vale ressaltar que Costa (2014) afirma que nas escolas ainda existe barreira no acesso e uso das informações que é prejudicial, uma vez que este acesso é condição básica para que educador e educando possam não só melhorar seus conhecimentos como também colaborar para o avanço da ciência e da própria educação.

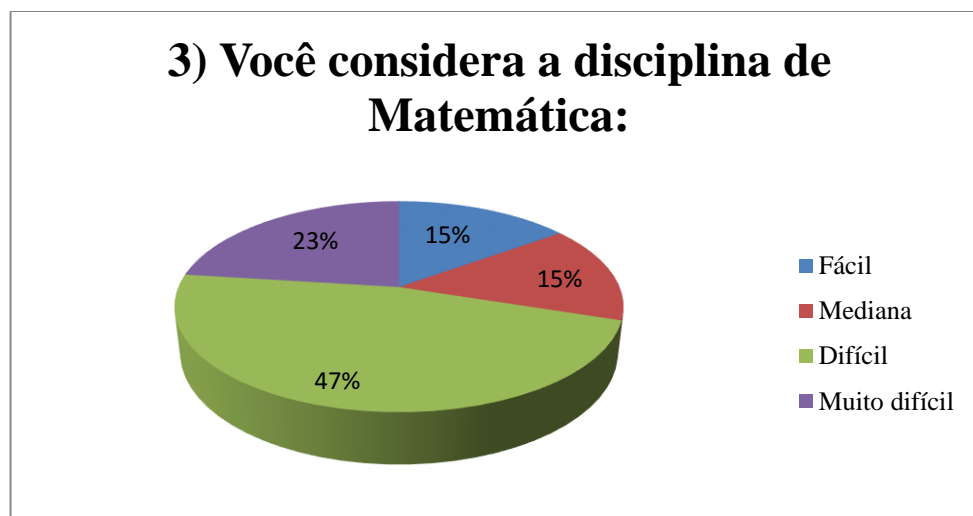
Gráfico 5



Fonte: O autor

De acordo com essa informação a maior parte dos alunos respondeu que os professores de outras disciplina não utilizam o laboratório de informática para realizar atividades da disciplina, então notamos que isso ocorre não somente com a matemática, podemos retratar que os docentes de modo geral não usam o laboratório para trabalhar uma metodologia diferenciada, enquanto alguns responderam que utilizaram poucas vezes o laboratório para resolver atividades da disciplina.

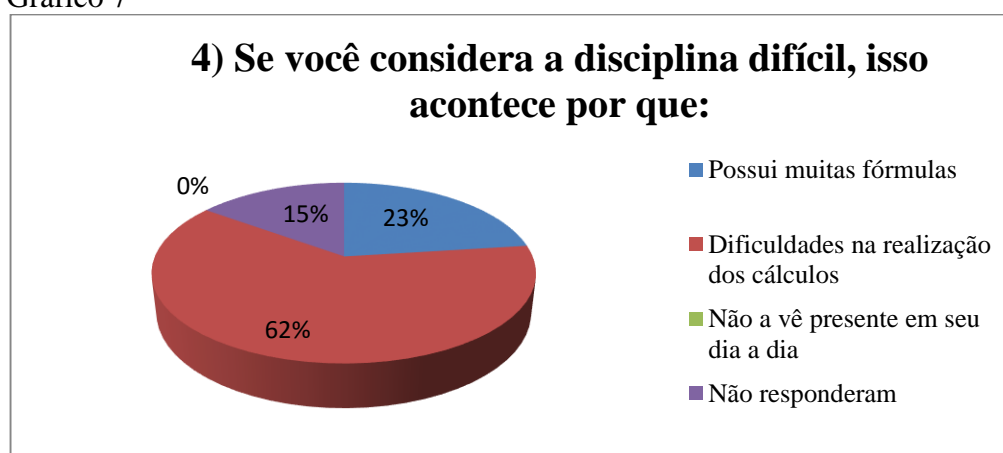
Gráfico 6



Fonte: O autor

Ao observar esses dados a maioria dos alunos consideram a disciplina de Matemática difícil e muito difícil, ou seja, somando essa porcentagem temos que 70% dos alunos consideram a disciplina difícil e muito difícil, isso explica por eles não conseguirem compreender o conteúdo explicado. Portanto, Ponte (1994, p. 3) explica que “a Matemática é ensinada de modo a ser difícil. Tudo começa pelos currículos, que apontam para a abstração precoce e privilegiam a quantidade dos assuntos em relação à qualidade da aprendizagem”. Para Weitzel et al. (2013) matemática é ensinada de forma mecânica, exigindo dos alunos que decoram procedimentos para realizar os cálculos e que são esquecidos rapidamente, ou seja, os alunos decoram para realizarem a avaliação. Assim, esses autores abordam os motivos que levam os alunos a considerar a matemática uma disciplina difícil.

Gráfico 7



Fonte: O autor

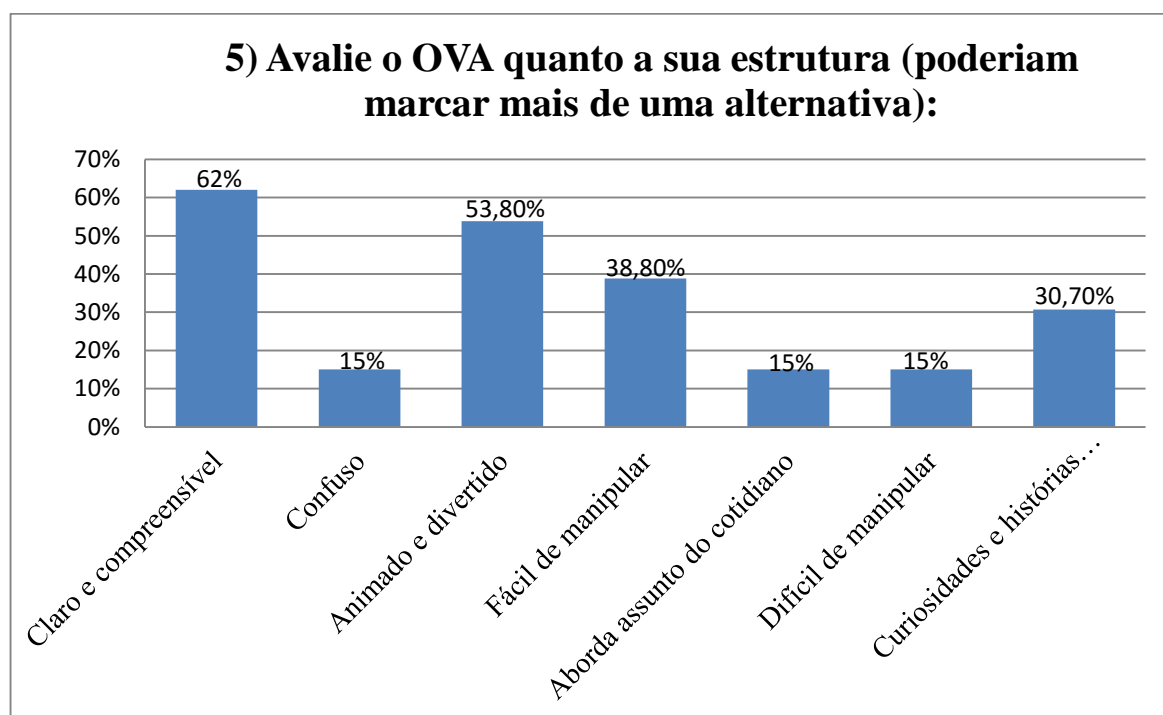


Portanto, por meio desses dados mostra que a maior parte dos alunos considera a disciplina difícil em função dos cálculos, não conseguem compreender suas origens, o porquê e como resolvem os cálculos, outros consideram difícil, pois possuem muitas fórmulas para ser aprendidas, enquanto alguns não identificam a matemática no seu cotidiano, devido à forma que o professor trabalha os conteúdos em sala de aula, de modo mecânico, assim não consegue enxergar a importância da matemática. Assim, Ponte (1994) explica que:

Para os alunos, a principal razão do insucesso na disciplina de Matemática resulta desta ser extremamente difícil de compreender. No seu entender, os professores não a explicam muito bem nem a tornam interessante. Não percebem para que serve nem porque são obrigados a estudá-la. Alguns alunos interiorizam mesmo desde cedo uma auto-imagem de incapacidade em relação à disciplina. Dum modo geral, culpam-se a si próprios, aos professores, ou às características específicas da Matemática. (p. 2)

Devido essas dificuldades que os alunos têm em relação à disciplina, segundo esse autor, para os alunos a matemática não possui sucesso por eles considerarem a disciplina muito difícil de entender, culpam os professores que não sabe ensiná-lo corretamente e que nem traz uma metodologia diferenciadas, não sabem por que estudá-lo e não vêem que a matemática faz parte do seu dia a dia, por causa disso se consideram incapaz de compreender a disciplina.

Gráfico 8



Fonte: O autor

Devido a aplicação do OVA os alunos puderam avaliar a estrutura desse recurso, assim nota-se que 62% dos alunos consideraram este objeto como claro e compreensível, pois eles conseguiram compreender o conteúdo abordado no OVA, já 53,8% consideram animado e divertido, devido esse recurso ter trabalhado com personagens famosos de desenho animado, a Turma do Chaves, que tinha o papel de dialogar com o público de forma que explicava o conteúdo atraindo a atenção do aluno, em seguida 38,5% consideram fácil de manipular, por causa desse recurso terem esses personagens que proporcionava interação com o conteúdo de modo que facilitava a manipulação. Vindo de encontro com o que diz Aquiar e Flôres (2014, p.25) “esse objeto deve ser atraente, que envolva o aluno na atividade pedagógica previamente estipulada, e que, com o seu uso ocorra a aprendizagem significativa”.

Assim, conclui que aplicação foi positiva, pois houve aprendizado por parte dos alunos, no qual eles acharam esse recurso divertido e atrativo, além disso, o professor regente também gostou da aplicação do OVA, porque proporcionou o interesse do educando pelo conteúdo de matemática.

## CONCLUSÃO

Como a tecnologia vem avançando cada vez mais e crianças, jovens e adultos estão mergulhados no mundo de informação e comunicação, é importante ao educador acrescentar na sua prática o uso de recursos tecnológicos aliado aos conteúdos matemáticos, de forma que o aluno compreenda primeiramente os conceitos e depois segue para a utilização de alguns recursos, pois esses avanços atraem atenção dos alunos, por isso o professor pode usar esta situação ao seu favor, visto que o educando tem se mostrado desinteressado pela disciplina.

Portanto, o recurso tecnológico utilizado para esta pesquisa foi o Objeto Virtual de Aprendizagem (OVA) voltado para um ensino contextualizado da Matemática Financeira, no qual foi construído e aplicado aos alunos do 3º ano do Ensino Médio, sendo que este recurso possui vantagens por ser elaborado no Power Point e apresentado sem a necessidade da internet, e sua apresentação pode ser por meio de um data-show. Além disso, o OVA propicia simulações e animações que promovem ao aluno a compreensão dos conceitos matemáticos, e também explora e apresenta este conceito através de histórias e acontecimento do dia-a-dia, isso proporciona ao aluno visão da matemática ligado ao seu cotidiano, pois alguns dizem que não sabem a importância de estudá-la. Além do mais, este OVA tem como personagens um casal com a intenção de financiar uma casa, um gerente de banco que mostra ao casal os financiamentos utilizando o conteúdo de Matemática Financeira, temos ainda personagens conhecidos, os da Turma do Chaves que explica o conteúdo de forma dinâmica e atrativa.

A aplicação do OVA contribuiu para divulgar este recurso e motivar os educadores a utilizá-lo em suas aulas, como complemento de sua prática, além disso, proporcionou aos alunos a curiosidade e o interesse em manipular e visualizar este recurso, pois este aborda o conteúdo de matemática de forma contextualizado, exercícios resolvidos e no final uma atividade para ser resolvida, sendo estes trabalhados de modo diferente do livro didático, no qual eles estudam.

Portanto, o uso das TIC nas aulas de Matemática, proporciona o ensino e aprendizagem do estudante, pois ao utilizá-lo relacionado com os conceitos de matemática propicia uma melhor compreensão do conteúdo, além de buscar o interesse daquele que tem dificuldade de entender a disciplina, e também as TIC contribui para o curso de formação de professores, deste modo é necessário que os acadêmicos conheçam este para que forneça mais conhecimento significativo para sua formação.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de. *Educação a distância na internet: abordagens e contribuições dos ambientes digitais de aprendizagem*. Revista Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 29, n. 2, jul./dez. 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ep/v29n2/a10v29n2.pdf>>. Acesso em 12 de maio de 2015.

ALEXANDRE, Mário Lucio. et al. (Orgs.). *Objeto de Aprendizagem: constituição de um cenário de diálogo com a matemática*. Revista Anais do X Encontro Nacional de Educação Matemática Pôster, Salvador – Ba, 7 a 9 de julho de 2010. Disponível em: <[http://www.lematec.net/CDS/ENEM10/artigos/PT/T15\\_PT906.pdf](http://www.lematec.net/CDS/ENEM10/artigos/PT/T15_PT906.pdf)>. Acesso em 12 de outubro.

AGUIAR, Eliane Vigneron Barreto. FLORÊS, Maria Lucia Pozzatti. *Objetos de Aprendizagem: conceitos básicos*. In: TAROUÇO, Liane Margarida Rockenbach et al. (Orgs.). *Objetos de Aprendizagem: teoria e prática*. Porto Alegre: Evangraf, 2014. Disponível em: <<http://penta3.ufrgs.br/ObjetosAprendizagem/LivroOA-total.pdf>>. Acesso em 21 de outubro de 2015.

BOGDAN, Robert C. BIKLEN, Sari Knopp. *Investigação Qualitativa em Educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Portugal: Porto Editora, 1994.

BELL, J.T., FOGLER, H.S. *The Investigation and Application of Virtual Reality as an Educational Tool*. Proceedings of the American Society for Engineering Education Annual Conference, Session number 2513, 1995.

BRASIL, Parâmetros curriculares nacionais. Secretária de Educação Fundamental Curriculares Nacionais. Brasília, DF, 1998. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/matematica.pdf>>. Acesso em 26 de agosto de 2014

BAIRRAL, Marcelo Almeida. ABREU, Priscilla Fonseca de. *Política de inclusão digital mediante a informática educativa: um estudo com professores de matemática, refletindo sobre objetivos do Cabri, do Excel e do Powerpoint*. Revista ZETETIKE – CEMPEM – FE/UNICAMP, v.17 – Número Temático, 2009. Disponível em: <<http://www.fe.unicamp.br/revistas/ged/zetetike/article/viewFile/2577/2321>>. Acesso em 14 de abril de 2015.

BRASIL, Banco Central do Brasil. *Dinheiro no Brasil*. 2ª ed., Brasília: BCB, 2004. Disponível em: <[https://www.bcb.gov.br/Pre/PEF/PORT/publicacoes\\_DinheiroNoBrasil.pdf](https://www.bcb.gov.br/Pre/PEF/PORT/publicacoes_DinheiroNoBrasil.pdf)>. Acesso em 24 de fevereiro de 2015.

BENITE, Ana M. Canavarro. BENITE, Claudio R. Machado. FILHO, Supercil Mendes da Silva. *Cibercultura em Ensino de Química: elaboração de um Objeto Virtual de Aprendizagem para o Ensino de Modelos Atômicos*. Revista Química Nova na Escola, Goiás, v. 33, n. 2, maio 2011. Disponível em: <[http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc33\\_2/01-EQM3010.pdf](http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc33_2/01-EQM3010.pdf)>. Acesso em 20 de abril de 2014.

BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. *Pesquisa em Educação Matemática: concepções e perspectivas*. São Paulo: Editora Unesp, 1999.

BRASIL, Ministério da Fazenda. Casa da Moeda do Brasil. *Catálogo Comercial*. s/ano. Disponível em: <<http://www.casadamoeda.gov.br/portalCMB/layout/images/docs/comercial/catalogo-portugues.pdf>>. Acesso em 24 de fevereiro de 2015.

COSTA, Valéria Machado de. *Recursos educacionais abertos*. In: TAROUCO, Liane Margarida Rockenbach et al. (Orgs.). *Objetos de Aprendizagem: teoria e prática*. Porto Alegre: Evangraf, 2014. Disponível em: <<http://penta3.ufrgs.br/ObjetosAprendizagem/LivroOA-total.pdf>>. Acesso em 21 de outubro de 2015.

DEMO, Pedro. *Educação hoje: “novas” tecnologias, pressões e oportunidades*. São Paulo: Atlas, 2009.

\_\_\_\_\_ *Educar pela pesquisa*. 9º ed. Campinas-SP: Autores Associados, 2011.

DEMO, Pedro. *Pesquisa Participante: saber pensar e intervir juntos*. 2ª ed. Brasília: Livro Editora, 2008.

D'AMBROSIO, Ubiratan. *Educação Matemática da teoria à prática*. Campinas: Papyrus, Coleção Perspectiva em Educação Matemática, 2001.

D'AMBROSIO, Beatriz S. *Como ensinar matemática hoje? Temas e Debates*. SBEM. Ano II. N2. Brasília. 1989.

DUARTE, Paulo César Xavier. et al. (Orgs.). *Matemática Financeira: um Alicerce para o Exercício da Cidadania*. Revista Nucleus, UNIVÁS- MG, v.9, n.1, abr.2012. Disponível em: <[dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3988370.pdf](http://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3988370.pdf)>. Acesso em 25 de julho de 2014.

FEIJÓ, Adriano Brandão. *Ensino de matemática financeira na graduação com utilização de planilha e da calculadora: uma investigação comparativa*. 2007. Dissertação (mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007. Disponível em: <[http://tede.pucrs.br/tde\\_busca/arquivo.php?codArquivo=489](http://tede.pucrs.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=489)>. Acesso em 25 de março de 2015.

FLICK, Uwe. *Introdução à pesquisa qualitativa*. 3ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

FERNANDES, Ivone de Souza. *Metodologia para trabalhos científicos*. Rio de Janeiro: Deescubra, 2008.

GONÇALCES, Tadeu Oliver. GONÇALCES, Terezinha Valim Oliver. *Reflexões sobre uma prática docente situada: buscando novas perspectivas para a formação de professores*. In: GERALDI, Corinta Maria Grisolia. FIORENTINI, Dario. PEREIRA, Elisabete Monteiro de Aguiar (Orgs.). *Cartografia do Trabalho Docente. Professor(a)-pesquisador(a)*. Campinas/SP: Mercado de Letras: Associação de Leitura do Brasil, 1998.

GESSER, Nicélio José. BEAN, Sonia Palomino. *Matemática interativa: reflexões de uma prática pedagógica usando objetos de aprendizagem*. Revista Anais do X Encontro Nacional de Educação Matemática Pôster, Salvador – Ba, 7 a 9 de julho de 2010. Disponível em:

<[http://www.lematec.net/CDS/ENEM10/artigos/RE/T15\\_RE655.pdf](http://www.lematec.net/CDS/ENEM10/artigos/RE/T15_RE655.pdf)>. Acesso em 12 de outubro de 2015.

GUÉRIOS, Ettiène. SAUSEN, Sandra. *Ambiente virtual de aprendizagem e educação presencial: uma integração possível na formação dos professores*. Revista Práxis Educativa, Ponta Grossa, v. 7, n. 2, jul./dez. 2012. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/pdf/894/89424874013.pdf>>. Acesso em 14 de abril de 2015.

GARCIA, Fabiane Maia. *Tecnologia e educação: relações históricas, locais e mundializada*. Revista Novas Tecnologias na Educação, Porto Alegre, v. 3, n. 1, mai. 2005. Disponível em: <<http://seer.ufrgs.br/renote/article/viewFile/13826/8015>>. Acesso em 13 de maio de 2015.

GIORDAN, M. GÓIS, J. *Telemática educacional e ensino de química: considerações em torno do desenvolvimento de um construtor de objetos moleculares*. Revista Latinoamericana de Tecnologia Educativa, v. 3, n. 2, 2005.

HENRIQUES, A. *Dinâmica dos Elementos da Geometria Plana em Ambiente Computacional Cabri-Géomètre II*. Editus: 2001.

HOFFMANN, Daniela Stevanin. FAGUNDES, Léa da Cruz. *Cultura Digital na Escola ou Escola na Cultura Digital?*. Revista Novas tecnologias na Educação, UFRGS-RS, v. 6, n. 1, julho de 2008. Disponível em: <<http://www.seer.ufrgs.br/renote/article/download/14599/8051>>. Acesso em 15 de maio de 2015.

IFRAH, G. *História universal dos algarismos: a inteligência dos homens contada pelos números e pelo cálculo*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997, v.1.

JUNIOR, Roberto José Medeiros. *O contexto das finanças na história da matemática*. In: JUNIOR, Roberto José Medeiros. *Matemática Financeira*. Curitiba: Instituto Federal Paraná, 2012. Disponível em: <[http://redeetec.mec.gov.br/images/stories/pdf/proeja/matematica\\_fin.pdf](http://redeetec.mec.gov.br/images/stories/pdf/proeja/matematica_fin.pdf)>. Acesso em 20 de agosto de 2014.

KALINKE, Marco Aurélio. MOCROSKY, Luciane. ESTEPHAN, Violeta Maria. *Matemáticos, educadores matemáticos e tecnologias: uma articulação possível*. Revista Educ. Matem. Pesq., São Paulo, v. 15, n. 2, 2013. Disponível em: <<http://revistas.pucs.br/index.php/emp/article/viewFile/13363/pdf>>. Acesso em 14 de abril de 2015.

LAGO, Luiz Aranha Corrêa do. *A moeda metálica em perspectiva história: notas em torno de uma exposição 1º parte: de cerca de 600 a.C. ao séc. XV d.C.* Departamento de Economia, PUC-Rio, 2004. Disponível em: <<http://www.econ.puc-rio.br/pdf/td481.pdf>>. Acesso em 24 de fevereiro de 2015.

LIMA, Cristiane Bahia. SÀ, Ilydio Pereira de. *Matemática Financeira no Ensino Fundamental*. Revista TECCEN, Universidade Severino Sombra, v. 3, n. 1, abril de 2010. Disponível em: <<http://magiadamatematica.com/diversos/artpub/MATEM.pdf>>. Acesso em 20 de agosto de 2014.

LE BOTERF, Guy. *Pesquisa participante: Propostas e reflexões metodológicas*. In: BRANDÃO, Carlos Rodrigues (org.). *Repensando a pesquisa participante*. Editora brasiliense, 1984.

MENEZES, Douglas Carvalho de. et al. (Orgs.). *Aprendendo a Matemática com cores: um Objeto de Aprendizagem*. Revista Anais do X Encontro Nacional de Educação Matemática Pôster, Salvador – Ba, 7 a 9 de julho de 2010. Disponível em: <[http://lematec.net/CDS/ENEM10/artigos/PT/T15\\_PT887.pdf](http://lematec.net/CDS/ENEM10/artigos/PT/T15_PT887.pdf)>. Acesso em 12 de outubro de 2015.

MACIEL, Cristiano. BACKES, Edirles Mattje. *Objetos de aprendizagem, objetos educacionais, repositórios e critérios para a sua aviação*. In: MACIEL, Cristiano. *Ambientes Virtuais de Aprendizagem*. Cuiabá, MT: Editora da Universidade federal de Mato Grosso, 2012. Disponível em: <[http://disciplinas.stoa.usp.br/pluginfile.php/129865/mod\\_resource/content/1/Ambientes%20Virtuais.pdf](http://disciplinas.stoa.usp.br/pluginfile.php/129865/mod_resource/content/1/Ambientes%20Virtuais.pdf)>. Acesso em 12 de outubro de 2015.

MIRANDA, Dimas Felipe de. LAUDARES, João Bosco. *Informatização no Ensino da Matemática: investindo no ambiente de aprendizagem*. Revista ZETETIKÉ – Cempem – FE – Unicamp, v. 15, n. 27, jan./jun. 2007. Disponível em: <<http://www.fe.unicamp.br/revistas/ged/Zetetike/article/download/2421/2183>>. Acesso em 14 de abril de 2015.

MONZON, Larissa Weyh. GRAVINA, Maria Alice. *Uma introdução às funções de variável complexa no Ensino Médio: uma possibilidade através do uso de animações interativas*. Revista Bolema, Rio Claro- SP, v. 27, n. 46, ago. 2013. Disponível em: <[http://mat.ufrgs.br/ppgemat\\_Idar/Artigo\\_LarissaMonzon\\_MALiceGravina\\_bolema\\_novembro\\_2012\\_final.pdf](http://mat.ufrgs.br/ppgemat_Idar/Artigo_LarissaMonzon_MALiceGravina_bolema_novembro_2012_final.pdf)>. Acesso em 14 de abril de 2015.

MISKULIN, Rosana Giaretta Sguerra. *As potencialidades didático-pedagógicas de um laboratório em educação matemática mediado pelas TCIs na formação de professores*. In: LORENZATO, Sergio (Org.). *O laboratório de ensino de matemática na formação de professores*. Campinas, SP: Editora Autores Associados, 2012.

MOREIRA, Michele Borges. PORTO, Neuza Maria Corrêa. *Desenvolvimento e análise do uso de objeto de aprendizagem como ferramenta de apoio no ensino de Química no ensino médio*. Revista Congrega, URCAMP, 2010. Disponível em: <<http://www.urcamp.edu.br/congrega2010/revista/artigos/31.pdf>>. Acesso em 12 de outubro de 2015.

MORTIMER, Eduardo F. SCOTT, Phil. *Atividade discursiva nas salas de aula de ciências: uma ferramenta sociocultural para analisar e planejar o ensino*. Revistas Investigações em Ensino de Ciências, v.7 (3), p. 283-306, 2002. Disponível em: <[http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo\\_ID94/v7\\_n3\\_a2002.pdf](http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID94/v7_n3_a2002.pdf)>. Acesso em 14 de abril de 2015.

OLIVEIRA, Hélia. PONTE, João P. VARANDAS, José M. *O contributo das tecnologias da informação e comunicação para o desenvolvimento do conhecimento e da identidade profissional*. In FIORENTINI, D. (Org.). *Formação de professores de Matemática: explorando novos caminhos com outros olhares*. São Paulo: Mercado de Letras, 2003.

OLIVEIRA, Karla Patrícia da Silva. *Metodologias e Aplicações da Matemática Financeira na Segunda Série do Ensino Médio*. Monografia. Universidade Estadual de Jussara, 2008. Disponível em: <[http://www.cdn.ueg.br/arquivos/jussara/conteudoN/1209/metodologias\\_e\\_aplicacoes\\_da\\_matematica\\_financeira\\_na\\_segunda\\_serie\\_do\\_ensino\\_medio.pdf](http://www.cdn.ueg.br/arquivos/jussara/conteudoN/1209/metodologias_e_aplicacoes_da_matematica_financeira_na_segunda_serie_do_ensino_medio.pdf)>. Acesso em 24 de novembro de 2014.

PONTE, J. P. *Matemática: uma disciplina condenada ao insucesso*. NOESIS, n. 32, 1994. Disponível em: <<http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/94>>. Acessado em 19 de outubro de 2015.

PUCCINI, Ernesto Coutinho. *Matemática Financeira*. 2007. Sistema Universidade Aberta do Brasil, 2007. Disponível em: <[http://www.famescbji.edu.br/famescbji/biblioteca/livros\\_adm/Matem%20tica%20Financeira%20-%20Ernesto%20Coutinho%20Puccini.pdf](http://www.famescbji.edu.br/famescbji/biblioteca/livros_adm/Matem%20tica%20Financeira%20-%20Ernesto%20Coutinho%20Puccini.pdf)>. Acesso em 30 de março de 2015.

REIS, Edinei Leandro dos. MISKULIN, Rosana Giarretta Sguerra. *Construção de Objetos de Aprendizagem em Cálculo Diferencial e Integral: o processo de produção na perspectiva da atividade de Design*. Revista Anais do X Encontro Nacional de Educação Matemática Pôster, Salvador – Ba, 7 a 9 de julho de 2010. Disponível em: <[http://www.lematec.net/CDS/ENEM10/artigos/CC/T15\\_CC1900.pdf](http://www.lematec.net/CDS/ENEM10/artigos/CC/T15_CC1900.pdf)>. Acesso em 12 de outubro de 2015.

ROBERT, J. *A origem do dinheiro*. 2ª ed. São Paulo: Global, 1989.

ROCHA, A. R. C. MALDONADO, J. C. WEBER, K. C. *Qualidade de software: teoria e prática*. São Paulo: Prentice Hall, 2001.

SCHNEIDER, Ido José. *Matemática Financeira: um conhecimento importante e necessário para a vida das pessoas*. 2008. Dissertação (Mestrado em Educação)- Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, 2008. Disponível em: <<https://secure.upf.br/pdf/2008IdoJoseSchneider.pdf>>. Acesso em 20 de janeiro de 2015.

SANTOS, G. L da C. *Educação financeira: a matemática financeira sob nova perspectiva*. 2005. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) - Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2005.

SOBRINHO, José Dutra Viera. *Matemática Financeira*. 7ª ed. São Paulo: Atlas, 2000.

SOUZA, Pedro Alexandre Lopes de. et al. (Orgs.). *Estudos sobre a ação mediada no ensino de física em ambiente virtual*. Cad. Bras. Ens. Fís., v. 29, n. Especial 1, set. 2012.

SANFELICE, Gustavo Roese. SCHMIDT, Saraí Praticia. *Mídia e Educação: possibilidades de (des)encontro*. Revista Ato de Pesquisa em Educação-PPGE/ME, FURB, ISSN 1809-0354, v. 8, n. 1, jan./abr. 2013. Disponível em: <<http://proxy.furb.br/ojs/index.php/atosdepesquisa/article/viewFile/3664/2280>>. Acesso em 14 de abril de 2015.

SABBATINI, Marcelo. *Reflexões críticas sobre o conceito de Objeto de Aprendizagem aplicado ao ensino de Ciências e Matemática*. Revista de Educação Matemática e



Tecnológica Iberoamericana, Pernambuco, v. 3, n. 3, 2012. Disponível em: <[http://www.gente.eti.br/revistas/index.php/emteia/article/download/103/pdf\\_5](http://www.gente.eti.br/revistas/index.php/emteia/article/download/103/pdf_5)>. Acesso em 12 de outubro de 2015.

THIOLLENT, Michel. *Metodologia da pesquisa-ação*. 7ª ed. São Paulo: Cortez, 1996.

THOMAS, Jerry R. NELSON, Jack K. *Research methods in physical activity*. 3ª ed. Champaign: Human Kinetics, 1996.

VIEIRA, Leandro Carvalho. *A matemática financeira no ensino médio e sua articulação com a cidadania*. Dissertação de Mestrado Profissional em Educação Matemática. Universidade Severino Sombra, Vassouras, 2010. Disponível em: <<http://www.uss.br/arquivos;jsessionid=878FE3484470177F9A43419B1A7EA8C0/posgraduacao/strictosensu/educacaoMatematica/dissertacoes/2010/dissertacao-leandro-vfinal.pdf>>. Acesso em 25 de julho de 2014.

WEITZEL, Silvia Nathália Guimarães et. al. (Orgs.). *Ensino e Aprendizagem de Matemática com auxílio do computador*. Revista Anais do XI Encontro Nacional de Educação Matemática, Curitiba – Paraná, 18 a 21 de julho de 2013. Disponível em: <[http://sbem.esquiro.ghost.net/anais/XIENEM/pdf/672\\_191\\_ID.pdf](http://sbem.esquiro.ghost.net/anais/XIENEM/pdf/672_191_ID.pdf)>. Acesso em 29 de outubro de 2015.

Disponível em: <<http://4.bp.blogspot.com/-NuZx2DMqHfY/VEqR0yZtsbI/AAAAAAAAABg/78sYvKe2Yik/s1600/4.jpg>>. Acesso em 22 de outubro de 2015.

Disponível em: <[http://sites.google.com/site/cesecdigital/\\_/rsrc/1400677609340/home/alunos/modulo-3-ferramentas-de-produtividade-I/aula-2-adicionando-conteudo-aos-slides/ScreenShot428.png](http://sites.google.com/site/cesecdigital/_/rsrc/1400677609340/home/alunos/modulo-3-ferramentas-de-produtividade-I/aula-2-adicionando-conteudo-aos-slides/ScreenShot428.png)>. Acesso em 22 de outubro de 2015.

Disponível em: <[http://i.ytimg.com/vi/hBUDyx8\\_PqA/hqdefault.jpg](http://i.ytimg.com/vi/hBUDyx8_PqA/hqdefault.jpg)> Acesso em 22 de outubro de 2015.

**ANEXOS****ANEXO A: Questionário**

1) Qual a frequência que o professor de Matemática ensina conteúdos matemáticos no Laboratório de Informática?

- Nunca
- As vezes
- Sempre

2) Avalie a qualidade do laboratório de informática do seu colégio quanto a:

- I) Quantidade de aparelhos       Suficiente       Insuficiente
- II) Configuração dos aparelhos       Atualizados       Ultrapassados
- III) Qualidade da internet       Péssima       Boa       Ótima
- IV) Uso do laboratório para realização de atividades das disciplinas em geral.  
 Nunca       As vezes       Sempre

3) Você considera a disciplina de Matemática:

- Fácil       Mediana       Difícil       Muito difícil

4) Se você considera a disciplina difícil, isso acontece por que (alguns marcaram mais de uma alternativa):

- Possui muitas fórmulas
- Dificuldades na realização dos cálculos
- Não a vê presente em seu dia a dia

5) Quais desses recursos você gostaria que seu professor utilizasse para ensinar conteúdos matemáticos em sala de aula? (podiam marcar mais de uma alternativa)

- Quadro negro e giz
- Jogos
- Livro didático
- Materiais manipuláveis
- Recursos tecnológicos
- Resolução de problemas

6) Você já havia estudado o conteúdo apresentado nesse recurso?

- Sim
- Não

7) Avalie o OVA quanto a sua estrutura (poderiam marcar mais de uma alternativa):

- Claro e compreensível
- Confuso
- Animado e divertido
- Fácil de manipular
- Aborda assunto do cotidiano
- Difícil de manipular
- Curiosidades e histórias interessantes

8) Você gostaria de aprender/ revisar outros conteúdos matemáticos através de recursos tecnológicos?


( ) Sim

( ) Não

9) Você acha que a tecnologia tem que estar presente na sala de aula para o ensino e aprendizagem da Matemática? Por que?

10) Este espaço abaixo foi reservado para as suas críticas, sugestões e opiniões. Sendo estas extremamente importantes para uma análise e melhoria do nosso trabalho.


## ANEXOS B: OVA completo



## CONHECENDO A MATEMÁTICA FINANCEIRA POR MEIO DE UM FINANCIAMENTO RESIDENCIAL

AVANÇAR →


Ola, pessoal! Vamos juntos aprender os conteúdos de Matemática Financeira, pois vocês sabiam que ela faz parte do nosso cotidiano, vivenciamos este conteúdo na compra de um imóvel, de um veículo, de eletrodomésticos e até em uma simples compra de supermercado. Antes de apresentar estes conceitos, vamos rever alguns conteúdos que envolvem este conteúdo?



AVANÇAR →

← VOLTAR

Hoje vamos estudar um pouco sobre **PORCENTAGEM**; **REGRA DE TRÊS** E **JUROS** .  
Para isso, vamos conhecer a estória de um casal recém casado que utilizou o conhecimento que tinham sobre estes conceitos para realizar uma transação bancária. Vocês se lembram desses conceitos?




AVANÇAR →

← VOLTAR

Por exemplo, uma loja de roupa oferece uma promoção de 40 por cento (%) de descontos em uma compra de sapatos, isso significa que você tem um desconto de 40 reais para cada 100 reais do preço de um sapatos. Isso nos leva, então, a estabelecer a razão  $\frac{40}{100}$  Podemos, então dizer que: Toda razão  $\frac{a}{b}$ , na qual  $b = 100$ . Assim,  $\frac{40}{100} = 40\%$  ou  $40\% = 0,40\%$

*A percentagem ou porcentagem (do latim per centum, significando "por cento", "a cada centena") é uma medida de razão com base 100.*




AVANÇAR →

← VOLTAR

**Regra de três:** é o procedimento para resolver um problema que envolva grandezas relacionadas onde determinamos por proporção o valor de uma destas, conhecendo a relação desta proporção com a proporção das demais grandezas. E existem dois tipos de regras de três:


- **SIMPLES;**
- **COMPOSTA;**



AVANÇAR →

← VOLTAR

**Regra de três simples:** é quando um problema apresenta apenas duas grandezas . Este método consiste em agrupar os dados em linhas e colunas de acordo com sua equivalência e então realizar operações com estes dados de acordo com sua proporcionalidade. As grandezas em questão, podem ser **diretamente proporcionais** ou **inversamente proporcionais**.



AVANÇAR →

**Grandezas diretamente proporcionais:** As grandezas são ditas diretamente proporcionais quando, ao se multiplicar o valor de uma delas por um número positivo, o valor da outra é multiplicado por esse mesmo número positivo, ou seja, ambas aumentarão na mesma proporção. Neste caso, na regra de três simples, multiplica-se os dados em forma de X. Depois desta explicação, quero que vocês me acompanhem no exemplo seguinte.



AVANÇAR

**Exemplo**

Se 18 operários produzem 378 peças por dia de determinado produto, quantas peças seriam produzidas se essa linha de produção contasse com 25 operários?

**Solução:**

1º passo: Organize os dados por grandeza. Assim, teremos um quadro de comparação das grandezas.

Operários	Nº de peças (unidades)
18	378
25	X

2º passo: Analise a variação das grandezas, indicando o sentido dessa variação.

(-) Operários	Nº de peças (unidades)	(-)
↓ 18	378	↓
(+) 25	X	(+)

AVANÇAR

Se o número de operários aumenta, o que ocorre com o número de peças a serem produzidas? Para um número maior de operários, temos um número de peças que também será maior, ou seja, quando uma grandeza varia a outra também varia no mesmo sentido.

**Lembre-se:** estamos utilizando as setas de indicação do valor menor para o valor maior de cada grandeza.

3º passo: Escreva e resolva uma proporção com os dados. Nesse caso, a proporção formada será

$$\begin{matrix} 18 & \rightarrow & 378 \\ 25 & \rightarrow & x \end{matrix} \quad \Rightarrow \quad \frac{18}{25} = \frac{378}{x}$$

Aplicando a propriedade fundamental das proporções, temos:

$$18 \cdot x = 25 \cdot (378) \Rightarrow 18x = 9450 \Rightarrow x = \frac{9450}{18} \Rightarrow x = 525$$

**Resposta:** Vinte e cinco operários produziram 525 peças desse produto por dia.

VOLTAR

**Grandezas inversamente proporcionais:** duas grandezas são ditas inversamente proporcionais quando, ao se multiplicar o valor de uma delas por um número positivo, o valor da outra é dividido por esse mesmo número positivo, ou seja, uma aumenta e a outra diminui na mesma proporção. Neste caso, na regra de três multiplica-se os dados na horizontal. Agora pessoal, vamos resolver um exemplo para compreender melhor esse conteúdo!



AVANÇAR

**Exemplo**

Se 3 operários fazem uma obra em 20 dias, em quantos dias 12 operários fariam a mesma obra?

1º passo: Organizar os dados em um quadro de comparação das grandezas.

(-) Operários	Tempo (dias)	(+)
↓ 3	20	↑
(+) 12	X	(-)

2º passo: Analisar a variação das grandezas, indicando o sentido dessa variação.

Se o número de operários aumenta, o número de dias para realizar o mesmo trabalho diminui. Logo, as grandezas são inversamente proporcionais.

3º passo: Escrever e resolver uma proporção com os dados.

Nesse caso, com duas grandezas inversamente proporcionais, precisamos escrever as razões de forma que as setas indicativas estejam apontando no mesmo sentido. Podemos inverter a primeira ou a segunda razão. Aqui, vamos inverter a segunda razão. Assim, a proporção formada será  $\frac{3}{12} = \frac{x}{20}$

Aplicando a propriedade fundamental das proporções, temos:

$$12 \cdot x = 3 \cdot (20) \Rightarrow 12x = 60 \Rightarrow x = \frac{60}{12} \Rightarrow x = 5$$

**Resposta:** Doze operários fariam a mesma obra em 5 dias.

**Regra de três Composta:** ocorrem três ou mais grandezas relacionadas entre si. Nesse caso, em apenas uma grandeza é dado um valor conhecido e para as demais grandezas são dados dois valores. Na resolução desse tipo de situação-problema, vamos utilizar um método semelhante ao utilizado na resolução de regras de três simples. Agora pessoal, vamos resolver um exemplo de regra de três composta!



AVANÇAR

**VOLTAR**

**Exemplo**  
Na alimentação de 2 bois, durante 8 dias, são consumidos 2 420 kg de ração. Qual a quantidade de ração que seria necessária para alimentar 5 bois, durante 12 dias?

**Solução:**  
**1º passo:**

Bois	dias	Kg de ração
2	8	2420
5	12	X

**2º passo:**

2	8	2420
5	12	X

**3º passo:**

$$\frac{2420}{x} = \frac{8}{12} \cdot \frac{2}{5}$$

Efetuada o produto entre as razões:  $\frac{2420}{x} = \frac{16}{60}$

Aplicando a propriedade fundamental das proporções, temos:

$$16 \cdot x = 60 \cdot (2420) \Rightarrow 16x = 145200 \Rightarrow x = \frac{145200}{16} \Rightarrow x = 9075$$

**Resposta:** São necessários 9 075 kg de ração.

**VOLTAR**

**JURO** é a remuneração cobrada pelo empréstimo de dinheiro. É expresso como um percentual sobre o valor emprestado (**taxa de juro**). É representado matematicamente por **J**. Ele pode ser cobrado de duas formas:


- **SIMPLES;**
- **COMPOSTOS;**



O regime de juros será **simples** quando o percentual de juros incidir apenas sobre o valor principal. Sobre os juros gerados a cada período não incidirão novos juros. Valor Principal ou simplesmente principal é o os juros. Transformando em fórmula temos:

$$J = P \cdot i \cdot n$$

Onde:  
J = juros; P = capital; i = taxa de juros; n = número de períodos.  
Meus amigos, vamos juntos entender como calculamos os juros simples!




**AVANÇAR**

**VOLTAR**

**Exemplo:** João tem uma dívida de R\$ 1000,00 que deve ser paga com juros de 8% a.m. pelo regime de juros simples e devem pagos em 2 meses.

P = 1000,00  
i = 8% =  $\frac{8}{100} = 0,08$   
n = 2 meses  
J = ?  
J = P x i x n  
J = 1000 x 0,08 x 2  
J = 160,00




No regime de **juros compostos** os juros de cada período são somados ao capital para o cálculo de novos juros nos períodos seguintes. Os juros são capitalizados e, conseqüentemente, rendem juros.

Cálculo de juros Compostos

$$J = P(1 + i)^n$$

Agora, pessoal vamos juntos resolver o exemplo seguinte de juros compostos!



**AVANÇAR**

**VOLTAR**

Fernando empresta o capital inicial de R\$ 4000,00 (quatro mil reais) para Pedro cobrando juros compostos de 4% ao mês. Pedro prometeu pagar tudo após 5 meses. Qual será o valor que ele terá que pagar?

J = ?  
P = R\$ 4000,00  
i = 4% = 0,04  
n = 5 meses


$$J = P(1 + i)^n$$

$$J = 4000(1 + 0,04)^5$$

$$J = 4000 \cdot 1,2165$$

$$J = 4866$$



Portanto, Pedro terá que devolver o valor de R\$ 4866,00 (quatro mil, oitocentos e sessenta e seis reais) para Fernando.



**VOLTAR**

**TAXA DE JUROS** indica qual remuneração será paga ao dinheiro emprestado, por um determinado período. Ela vem normalmente expressa da forma percentual, seguida da especificação do período de tempo a que se refere. É representada por  $i$  e calculada através da fórmula:  $i = \frac{J}{P \cdot n}$



Paga nem o aluguel, vai pagar juros?  
Hruum

**VOLTAR**

Meu nome é Celso e essa é minha esposa Ana Lú, nos casamos a pouco tempo e precisávamos adquirir uma casa para nos dois termos o nosso próprio cantinho. E nós ouvimos dizer que a CAIXA ECONOMICA FEDERAL possui ótimos planos de financiamento, sendo assim, resolvemos procurar uma agência que ficava perto de onde morávamos, esta agência é gerenciada por um rapaz chamado João, que no decorrer do processo acabou ficando nosso amigo.

João apresentou para eles três planos distintos, que analisaram e fizeram a opção, observando aspectos particulares de cada um. Depois foi só escolher o imóvel e ser feliz.






**AVANÇAR**

**VOLTAR**

Vamos pessoal, entrem na agência e acompanhem Celso e Ana Lú em seus orçamentos. É só clicar na porta de entrada!

**BANCO**

**VOLTAR**

Boa Tarde! O meu nome é João, e sou o gerente desta agência, em que posso ajudá-los?

Boa Tarde senhor João, meu nome é Celso e esta é minha esposa Ana Lú, acabamos de nos casar e gostaríamos de adquirir uma casa. Viemos falar com o senhor para que nos apresente algumas opções de planos para financiamento.



**AVANÇAR**

Bem, dispomos de três planos distintos, estes planos são os melhores possíveis, pois disponibilizamos um **capital** de até R\$120.000,00, utilizamos o **juro simples** para calcular o **montante**, e calculamos as parcelas que serão fixas até o final do plano, vejam aqui em meu computador.

Capital ?  
Montante?






**VOLTAR**

**CAPITAL** é a quantia empregada na transação, ou seja, é o valor que se empresta ou toma emprestado. Representado matematicamente por **P** e calculado através da fórmula:

$$P = \frac{J}{i \cdot n}$$



onde P = capital; J = juro; i = taxa de juro; n = tempo.



**VOLTAR**

**MONTANTE** é o valor acumulado no final de um investimento, ou seja, é a soma do capital com o juro. É representado por **M** e calculado através da fórmula: **M = P + J**

**AVANÇAR**

**PLANOS DE FINANCIAMENTO**

**PLANO A**

Este plano disponibiliza até R\$ 120.000,00 para a aquisição de imóvel. O pagamento pode ser realizado em 240 parcelas fixas de R\$ 620,00, portanto o montante desse plano é de R\$ 148.800,00.



**AVANÇAR**

**PLANO B**

Este plano disponibiliza até R\$ 120.000,00 para a aquisição de imóvel. O pagamento pode ser realizado em 252 parcelas fixas de R\$ 595,00, assim o montante é de R\$ 149.940,00.



**AVANÇAR**

**PLANO C**

Este plano disponibiliza até R\$ 120.000,00 para a aquisição de imóvel. O pagamento pode ser realizado com uma entrada de R\$15.000,00 e 198 parcelas fixas de R\$ 635,00, portanto o montante corresponde a R\$140.730,00



**AVANÇAR**

**VOLTAR**

Bem sr. João, precisamos analisar os planos, esta análise requer alguns cálculos, vamos realizá-los juntos?

Claro!



Vamos todos fazer as análises junto com eles? Cliquem em avançar.....




**AVANÇAR**

**VOLTAR**

Primeiro devemos considerar que já sabemos o **tempo** de duração de cada financiamento e que em cada um, o capital é de R\$120.000,00. Sabemos também que o tipo de juros utilizado é o juro simples, diante disso, podemos verificar qual plano cobrará mais juros e qual utilizará a maior taxa, obtendo essas informações podemos concluir qual plano é mais conveniente.

**AVANÇAR**



**VOLTAR**

**TEMPO** é o prazo de duração da operação financeira, representado por **n**. Deve estar sempre na mesma unidade de medida em que estiver a taxa e é obtido através da fórmula:  $n = \frac{j}{P \cdot i}$




**VOLTAR**


**VOLTAR**

Sabemos que as parcelas em todos os planos são fixas, então para obter o **montante**, basta multiplicarmos o número de parcelas de cada plano pelo seu respectivo valor, sendo assim temos:

Para o plano A  
 $M = 240 \times 620 \rightarrow M = \text{R\$ } 148.800,00$

Para o plano B  
 $M = 252 \times 595 \rightarrow M = \text{R\$ } 149.940,00$

Para o plano C  
 Este caso é especial, pois possui uma entrada de R\$15.000,00, então temos que acrescentar esta entrada ao resultado:  
 $M = 15.000 + (198 \times 635) \rightarrow M = \text{R\$ } 140.730,00$



**AVANÇAR**


**VOLTAR**

Tendo encontrado o **montante** M referente a cada plano fica fácil saber o **juro** total em cada um, sabendo que o montante é a soma do capital com o juro, podemos calcular:

**Para o plano A**  
 $M = P + J \rightarrow 148.800 = 120.000 + J \rightarrow 148.800 - 120.000 = J \rightarrow 28.800 = J$ , ou seja, o juro total no plano A é de R\$ 28.800,00.

**Para o plano B**  
 $M = P + J \rightarrow 149.940 = 120.000 + J \rightarrow 149.940 - 120.000 = J \rightarrow 29.940 = J$ , ou seja, o juro total no plano B é de R\$ 29.940,00.

**Para o plano C**  
 $M = P + J \rightarrow 140.730 = 120.000 + J \rightarrow 140.730 - 120.000 = J \rightarrow 20.730 = J$ , ou seja, o juro total no plano C é de R\$ 20.730,00.



**AVANÇAR**


**VOLTAR**

Já sabemos os juros totais cobrados em cada plano, ficou nítido que o plano C cobra menos juros, mas para saber se este é o melhor plano, precisamos verificar se ele possui a menor taxa de juros, pois vemos que o prazo para o pagamento varia em cada plano. Então temos:

Para o plano A  
 $i = \frac{j}{P \cdot n} \rightarrow i = \frac{28800}{120000 \times 240} \rightarrow i = \frac{28800}{28800000} \rightarrow i = 0,001$  ou 0,1% am.

Para o plano B  
 $i = \frac{j}{P \cdot n} \rightarrow i = \frac{29940}{120000 \times 252} \rightarrow i = \frac{29940}{30240000} \rightarrow i = 0,00099$  ou 0,099% am.

Para o plano C  
 $i = \frac{j}{P \cdot n} \rightarrow i = \frac{20730}{120000 \times 198} \rightarrow i = \frac{20730}{23760000} \rightarrow i = 0,00087$  ou 0,087% am.



**AVANÇAR**

**VOLTAR**

Bem, com essa análise que fizemos já podemos dizer qual é o melhor plano, pois notamos que o plano c, possui um menor prazo pra pagar, e cobra a menor taxa de juro.

Com a análise dos planos eu fiquei curioso pra saber o quanto em reais, cada plano cobra de juros ao mês, vamos calcular?

Vamos todos calcular também pessoal....



**AVANÇAR**


**VOLTAR**

Para sabermos o quanto cada plano cobra de juros em reais por mês, utilizaremos a regra de três simples, sendo assim temos:

**Para o plano A**  
 Temos que a taxa é 0,1% am, então:  $\frac{120.000}{100\%} = \frac{x}{0,1\%} \rightarrow 100x = 12.000 \rightarrow x = \frac{12.000}{100} \rightarrow x = \text{R\$}120,00$ .

**Para o plano B**  
 Temos que a taxa é 0,099% am, então:  $\frac{120.000}{100\%} = \frac{x}{0,099\%} \rightarrow 100x = 11.880 \rightarrow x = \frac{11.880}{100} \rightarrow x = \text{R\$}118,80$ .

**Para o plano C**  
 Temos que a taxa é 0,087% am, então:  $\frac{120.000}{100\%} = \frac{x}{0,087\%} \rightarrow 100x = 10.440 \rightarrow x = \frac{10.440}{100} \rightarrow x = \text{R\$}104,40$ .



**AVANÇAR**

VOLTAR

Nota-se que o plano C, realmente cobra um juro menor. Então vocês optam por este mesmo?

Sim, utilizaremos o plano C, pois daremos de entrada R\$ 15 000,00 e teremos menos tempo pra pagar, mas o juro menor.

AVANÇAR

VOLTAR

Sendo assim, agora só me resta dar-lhes os parabéns e desejar-lhes sucesso.

Obrigado!

Windows 7

AVANÇAR

Estamos muito felizes com a nossa casa nova, então, vocês perceberam o quanto conhecer os conceitos da matemática financeira foi importante pra nós? Conseguimos realizar e analisar todos os cálculos e fazer um ótimo negócio com juros menores.

Isso mostra que a Matemática Financeira é importante para nosso dia a dia, principalmente nas tomadas de decisão.

VOLTAR

AVANÇAR


VOLTAR

Bom pessoal, espero que tenham gostado da estória, e principalmente que tenham aprendido o conteúdo, para reforçar o nosso aprendizado, apresentaremos alguns exercícios envolvendo **PORCENTAGEM**; **JUROS SIMPLES E COMPOSTAS**, **REGRA DE TRÊS SIMPLES E COMPOSTA** e que foram os conceitos utilizados por Celso e Ana Lú.  
Boa sorte!

AVANÇAR

VOLTAR


1) Ana comprou um vestido e obteve desconto de 15% por ter feito o pagamento à vista. Se ela pagou R\$ 102,00 reais pelo vestido, qual era seu o preço original?



VOLTAR


1) Um televisor custa, à vista, R\$ 1.380,00. Mas, se vou pagá-lo em 5 prestações mensais, o preço total será R\$ 1.494,00. Nesse caso, quanto por cento foi cobrado de juros?

**OFERTA**  
À vista R\$ 1.380,00  
Ou em 5 vezes  
**TOTAL A PRAZO**  
R\$1.494,00




**VOLTAR**

1) José tem um capital de R\$ 5000,00, aplicado durante 18 meses, produziu um montante de R\$ 11.000,00. Determine a taxa de juros dessa aplicação.




**VOLTAR**

1) Bianca comprou 3 camisetas e pagou R\$120,00. Quanto ela pagaria se comprasse 5 camisetas do mesmo tipo e preço?



**VOLTAR**

1) Para alimentar 15 vacas durante 11 dias são necessários 2200kg de milho. Retirando-se 7 vacas, em quanto tempo serão consumidos 1280kg?



**RESPOSTAS**

Porcentagem:  
1) R\$ 120,00

Regra de três simples:  
1) R\$ 200,00

Regra de três composta:  
1) X = 12 dias

Juros simples:  
1)  $i = 0,02$  ou 20%

Juros compostos:  
1)  $i = 0,01$  ou 1%

**AVANÇAR**

**INÍCIO**

**REFERÊNCIAS**

CENTURÍON, Marília. JAKUBOVIC, José. Matemática na medida certa: 7º ano. São Paulo: Scipione, 2009.

CENTURÍON, Marília. JAKUBOVIC, José. Matemática na medida certa: 8º ano. São Paulo: Scipione, 2009.

FREITAS, Elizabete Alves de. Matemática: regra de três. Ministério da educação. Disponível em: [http://redeetec.mec.gov.br/images/stories/pdf/eixo\\_amb\\_saude\\_seguranca/tec\\_seguranca/matematica/061112\\_mat\\_a01.pdf](http://redeetec.mec.gov.br/images/stories/pdf/eixo_amb_saude_seguranca/tec_seguranca/matematica/061112_mat_a01.pdf)>. Acesso em 02 de setembro de 2015

VASCONCELOS, Roberto. Noções de Matemática Financeira. Editora GRAN CURSOS. Disponível em: <https://www.google.com.br/#q=CONHECIMENTOS+ESPEC%C3%8DFICOS++ROBERTO+VASCONCELOS>>. Acesso em 02 de setembro de 2015.