

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

RAFAELA SOUZA CHRISTEN

AULA INÉDITA FUNDAMENTADA SOBRE FUNÇÕES APLICADAS À
MATEMÁTICA FINANCEIRA

CURITIBA

2023

RAFAELA SOUZA CHRISTEN

AULA INÉDITA FUNDAMENTADA SOBRE FUNÇÕES APLICADAS À
MATEMÁTICA FINANCEIRA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para obtenção do título de Especialista, Curso de Pós-Graduação Lato Sensu de Especialização em Ensino de Matemática para o Ensino Médio, ora denominado Matemática na Prática, na modalidade a distância, Programa da Universidade Aberta do Brasil (UAB), Setor de Ciências Exatas, Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Emerson Rolkouski
Orientadora: Profa. Dra. Laura Leal Moreira

CURITIBA

2023

RESUMO

O trabalho em questão tem como objetivo principal apresentar uma proposta de aula inédita para aulas de Matemática mais aplicadas com atividades práticas e que façam significado para os alunos. Deixar de ver a Matemática como ciência utilizada só em sala é mais um de nossos desafios. Para que essa aula tenha êxito busca-se toda uma fundamentação teórica que nos norteie e justifica todo esse trabalho. O tema escolhido foi de funções aplicadas a Matemática Financeira. Essa escolha se deu pelo fato de que normalmente vemos o conteúdo de funções ainda pouco aplicado, e como os componentes curriculares de Educação Financeira e Matemática Financeira estão em alta nas escolas e para os alunos ainda é uma novidade, juntou-se na prática esses dois conteúdos e mostrou-se a aplicabilidade de cada uma delas interligadas. Além disso, propôs-se o uso de tecnologias educativas, que tornam as aulas ainda mais interessantes e participativas por parte dos alunos. Veremos no decorrer desse trabalho, uma ideia de aplicação desse tema de forma clara e tranquila de ser trabalhada, apresentando o passo a passo de como pode ser executada. É um assunto que pode apresentar várias ramificações, e esse que é o interessante dessa proposta de atividade, os alunos podem questionar, comparar e praticar formas de cálculo de juros e ainda assimilar os conteúdos de função e matemática/educação financeira de forma aplicada.

Palavras-chaves: Funções. GeoGebra. Matemática Financeira.

ABSTRACT

The main objective of this work is to present a unique lesson proposal for more practical and meaningful Mathematics classes. Overcoming the perception of Mathematics as a science only used in the classroom is one of our challenges. In order for this lesson to be successful, a theoretical foundation that guides and justifies the entire work is sought. The chosen topic is functions applied to Financial Mathematics. This choice was made because we often see the content of functions as being underutilized, and with the increasing emphasis on Financial Education and Financial Mathematics in schools, it is still a novelty for students. By integrating these two subjects in practice, we demonstrate the applicability of each of them. In addition, the use of educational technologies is proposed to make the classes even more interesting and engaging for students. Throughout this work, we will explore an idea for the implementation of this topic in a clear and manageable way, presenting a step-by-step guide on how it can be executed. This subject has various ramifications, which is what makes this activity proposal interesting. Students can question, compare, and practice methods of interest calculation, while also assimilating the concepts of functions and applied mathematics/financial education.

Keywords: Functions. GeoGebra. Financial math.

1. Introdução

O trabalho em questão tem como objetivo principal apresentar uma proposta de aula inédita para aulas de Matemática mais aplicadas com atividades práticas e que façam significado para os alunos. Deixar de ver a Matemática como ciência utilizada só em sala é mais um de nossos desafios. Para que essa aula tenha êxito busca-se toda uma fundamentação teórica que nos norteie e justifica todo esse trabalho.

O tema escolhido foi de funções aplicadas a Matemática Financeira. Essa escolha se deu pelo fato de que normalmente vemos o conteúdo de funções ainda pouco aplicado, e como os componentes curriculares de Educação Financeira e Matemática Financeira estão em alta nas escolas e para os alunos ainda é uma novidade, juntou-se na prática esses dois conteúdos e mostrou-se a aplicabilidade de cada uma delas interligadas. Além disso, propôs-se o uso de tecnologias educativas, que tornam as aulas ainda mais interessantes e participativas por parte dos alunos.

Veremos no decorrer desse trabalho, uma ideia de aplicação desse tema de forma clara e tranquila de ser trabalhada, apresentando o passo a passo de como pode ser executada. É um assunto que pode apresentar várias ramificações, e esse que é o interessante dessa proposta de atividade, os alunos podem questionar, comparar e praticar formas de cálculo de juros e ainda assimilar os conteúdos de função e matemática/educação financeira de forma aplicada.

2. Trabalhando funções na prática

Com o intuito de trabalhar o conteúdo de funções dentro dos princípios da modelagem matemática vemos que Viseu (2014), citando Frei (1989) justifica que uma das razões para a inclusão da álgebra no currículo escolar é por ser um sistema simbólico de grande valor para comunicar informação quantitativa e relações que se estabelecem entre essa informação e por contribuir para a resolução de problemas nas diferentes disciplinas e do dia-a-dia. Ponte (2006) complementa essa fala, quando diz que no pensamento algébrico dá-se

importância aos objetos, mas também às relações existentes entre estes, representando e raciocinando sobre estas relações de modo geral e abstrato.

Viseu (2014) relata que desde os primeiros anos na escola, crianças já tem contato com a “máquina de funções” que faz a transformação do número que entra em outro e deve-se descobrir qual a operação realizada e com o passar dos anos os alunos podem identificar relações e usar linguagens simbólicas para descrever expressões analíticas através de gráficos e tabelas. Logo então o conceito de variável se dá, passando agora da aritmética para a álgebra. O autor fala que esse conceito abstrato não é de fácil entendimento à todos, pois a presença de mais do que uma variável dificulta a atividade de muitos alunos na modelação de situações da vida real.

Kieran (1992) considera que a falta de experiências com gráficos dificulta a interpretação da informação contida num gráfico e que muitas vezes utilizamos o conceito de função com a finalidade de resolver uma equação ou sistema de equações, o que retira dos alunos a percepção do significado da tarefa e a oportunidade de interpretarem gráficos sobre situações do dia-a-dia.

Outros autores como Markovits, Eylon e Bruckeimer (1998) indicam outras dificuldades que os alunos costumam manifestar: (1) localizar objetos e imagens numa representação gráfica; (2) identificar imagens e pares (3) distinguir entre o contradomínio e o conjunto de chegada; (4) ignorar o domínio e o conjunto de chegada de uma função; (5) concepção errada de linearidade. Para sanar tais dificuldades os autores sugerem que sejam trabalhadas funções de diferentes graus, que resultem em gráficos diferentes, porque a representação gráfica é mais visual, o domínio, o conjunto de chegada e a expressão da correspondência surgem em simultâneo, e por traduzir visualmente o comportamento da função. Para que tudo isso aconteça é necessário que o professor esteja munido de ferramentas que favoreçam esse processo.

Para o autor Viseu (2014) tarefas de modelação seriam uma boa estratégia de ensino, pois são atividades desafiadoras ligadas à situações do dia a dia que respondem a questões relevantes para os alunos utilizando a matemática como ferramenta. O autor lembra que a atividade de modelar é analisar e evidenciar os elementos e as relações presentes em uma situação,

solucionar a situação com base na Matemática, interpretar os resultados e confrontá-los com o fenômeno em estudo e tirar as respectivas conclusões.

Em seu estudo o autor Viseu (2014) relata que atividades de modelagem matemática despertaram mais atenção por parte dos alunos por trabalhar com situações reais e ligadas ao seu cotidiano e mesmo exigindo muito raciocínio fazem com que os alunos se identifiquem com a matemática, pois notam semelhanças entre os enunciados e seu dia a dia. O uso de materiais tecnológicos auxilia nesse processo, pois atividades de modelagem abrem um leque de possibilidades de pesquisa, o que não se faz necessário com problemas de “resolva”.

Já Togni e Carvalho (2009) trazem em sua pesquisa relatos de alguns professores que mostravam como os alunos ficavam ansiosos para aulas no laboratório de informática e tinham mais interesse pelas aulas, outros relataram ainda que pediram aos dirigentes das escolas melhorias nas condições dos laboratórios visto que notaram mais espírito de colaboração entre os alunos.

Após a aplicação de um Projeto com o uso de softwares para o ensino de matemática, realizados por Togni e Carvalho (2009), foram percebidas algumas mudanças de comportamento, tanto de alunos quanto de professores, de algumas escolas, dentre eles:

1. Os professores, que antes nunca tinham utilizado computadores em suas aulas e estavam reticentes no início do projeto, mostraram-se depois entusiasmados e com vontade de conhecer e utilizar mais o equipamento em suas atividades pedagógicas.
2. Uma professora, em cuja escola não há laboratório de informática, passou a insistir com a direção do estabelecimento para a busca de recursos financeiros, com vistas à aquisição de um laboratório.
3. Os alunos, que também nunca tinham tido aula de matemática, em Laboratório de Informática, num primeiro momento apenas queriam acessar a Internet e sites que lhes interessavam. Porém à medida que os problemas e exercícios foram se apresentando, e eles puderam perceber que podiam: testar, realizar simulações, executar gráficos etc, passaram a interessar-se pelo trabalho realizado. Trabalhavam em geral em duplas, dois por máquina, e auxiliavam-se quando necessário, refletindo e discutindo as formas de prosseguir.
4. Os alunos que antes estavam um tanto dispersos e desmotivados, mostraram-se mais presentes em sala de aula, e interessados em ajudar uns aos outros.
5. Insistência por parte dos alunos para terem aula no Laboratório de Informática.
6. Melhoria do relacionamento e atitude durante as aulas que ocorriam também nas salas regularmente trabalhadas.
7. Quando trabalhavam em grupos nas salas de aula, passaram a auxiliar-se mais, como faziam no laboratório de informática.
8. Houve mais interesse, por parte dos alunos, para frequentar em horários alternativos, os Laboratórios de Informática no Centro Universitário próximo à escola.
9. Aceitaram convite para realizar curso de Informática Básica no Telecentro do Centro Universitário.
10. Percepção de melhoria no

rendimento escolar, o que aponta para melhoria de aprendizagem. 11. Comparecimento às aulas, mesmo que estas ocorressem às sextas feiras. 12. Diminuição da desistência escolar, o que no primeiro semestre havia ocorrido em maior número. (Togni e Carvalho, 2008, p.184).

Ao se estudar um pouco mais sobre como os alunos viam a matemática, a maioria disse ter dificuldades, ou seja, que a matemática é difícil ou que não lhes interessa. Togni e Carvalho (2009) alegam que psicologicamente falando, o ser humano costuma deixar em um segundo plano tudo o que é difícil, sendo assim, podemos verificar que, para eles, a matemática é fazer contas, calcular, ou seja, é algo que não lhes será útil na vida cotidiana futura. Como a matemática pode ser encontrada em várias atividades, os autores propuseram então que se utilizassem jogos; objetos de aprendizagem com simulações; criação de histórias matemáticas; elaboração e resolução de problemas pelos alunos. Com a nova proposta do uso do ambiente virtual, mudou-se a forma com que os professores preparavam suas aulas e os alunos saíram do sistema de repetições e do engessamento do livro didático tendo a disposição um computador com acesso à internet.

Togni e Carvalho (2009) relatam, que a partir da implementação de projetos como esse pode-se notar maior interação entre os alunos, reflexão sobre os fatos, construção do conceito de função de forma significativa, alunos construtores de seu conhecimento, elaboração de problemas e soluções, percepção que a didática pode ser repensada, a matemática não se fez mais tão abstrata e separada da vida cotidiana, além de várias outras percepções por parte dos educadores.

3. Utilizando o software Geogebra como ferramenta de aprendizagem dentro do conteúdo de funções

Quanto tratamos do uso de novas tecnologias no ensino, Gonçalves e Lima (2010) falam sobre a necessidade de evolução por meio da escola frente aos avanços tecnológicos e mudanças decorrentes desse novo cenário, para eles, a matemática merece uma real atenção, pois por muitas vezes, mesmo estando em todas as partes, parece invisível e de difícil entendimento, distanciando cada vez mais os alunos. Citam a importância de rever antes de

qualquer coisa, a forma com que a aula é conduzida, para fazer com que os alunos tenham interesse em aprender. Tudo se inicia na formação de docentes, que muitos em vez de licenciados são bacharelados e sabem para si o conteúdo mas não tem a didática necessária para fazer a transmissão desse conhecimento e tratam da importância da formação de professores, não só com a preocupação de domínio da área, mas com a preocupação em aceitar as mudanças e inovações com práticas de reflexão, partilha e cooperação (VASCONCELLOS, 2015, p. 23).

Gonçalves e Lima (2010) já diziam que:

O ato de refletir sobre o seu fazer pedagógico possibilita ao docente repensar estratégias de ensino, autoavaliar-se e amadurecer profissionalmente. Assim, a sala de aula se apresenta como laboratório para o professor que entende seu desenvolvimento como contínuo e gradativo. Contudo, vale ressaltar que tal ideia não anula a função dos cursos de formação e a necessidade de repensar sua organização, a fim de minimizar suas lacunas. (GONÇALVES E LIMA, 2010 p. 1062)

Voltando a falar sobre tecnologias, vemos que o professor deve saber “em que mundo” vive seu aluno para poder adentrar nele. Gonçalves e Lima (2010) dizem que os alunos estão em constante transformação e as tecnologias os fazem estar onde querem, então cabe ao professor buscar estratégias para que o aluno realmente queira estar em sala de aula e que os conteúdos tenham integração com sua realidade.

O uso das tecnologias em sala de aula, nesse caso nas aulas de Matemática, visam significá-la, por oportunizarem a interação, autonomia e participação ativa do aluno na construção do saber, esse espaço promove a investigação, curiosidade, inquietação e busca pelo conhecimento. Sendo assim essa proposta está em consonância com a metodologia de resolução de problemas, considerando a possibilidade de que as situações estudadas podem ser contextualizadas, mediante as vivências dos educandos. O intuito é que os alunos desenvolvam a capacidade de pensar de cada um, de forma crítica e construtiva (CUNHA; DUARTE; MARTINS, 2010).

Se tomamos como exemplo o estudo de funções e elencarmos esse conteúdo como instrumento matemático indispensável para o estudo quantitativo de fenômenos naturais, vemos a importância de o apresentá-lo de forma mais clara e aplicada e nesse momento levamos em consideração o aplicativo GeoGebra que se faz uma possibilidade metodológica. A utilização desses

aplicativos implica preparação por parte do professor, mas traz dinâmica às aulas e maior facilidade no estudo de gráficos, por exemplo.

O artigo escrito por Marcos Prado Amaral e Ismar Frango (2015) nos faz parar e observar a maneira com que o estudo de funções é tradicionalmente introduzido no currículo, cita-se que na maioria das vezes é apenas leitura e escrita seguindo uma ordem de livros didáticos e geralmente não são problemas contextualizados. O professor apresenta o conteúdo e logo após vários exercícios descontextualizados são exigidos como forma de avaliação. De acordo com D'Ambrósio (2002) esse modelo de ensino desestimula os alunos fazendo com que seus rendimentos fiquem cada vez mais baixos. Com isso vê-se a necessidade de introduzir ferramentas que mudem essa realidade e como atualmente as tecnologias ocupam grande parte do tempo das crianças e adolescentes, nada melhor que munir os professores dessa ferramenta de ensino.

Silva (2008, apud Calil, Veiga & Carvalho, 2010) cita também que o computador tem sido cada vez mais utilizado no processo de ensino-aprendizagem e pela sua inovação e quantidade de softwares gratuitos se faz de fácil aplicação além de ser uma ferramenta atraente para os alunos. Fraiha-Martins (2009) também reforça a importância desse novo conceito de educação citando que ambientes que utilizam recursos informáticos para potencializar o desenvolvimento cognitivo do aluno, contribuem para a melhoria da educação brasileira, de maneira mais especial, a ciência e a Matemática. Ainda nesse sentido Bisognin e Bisognin (2011), falam da importância da representação gráfica possibilitada pelo computador, o que apenas com o quadro e giz seriam bem mais trabalhosos e distantes da realidade.

Quando falamos sobre os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM, Brasil, 2002), vemos que esse documento já fala sobre a influência do uso das Tecnologias da Informação e Comunicação no ensino da matemática e a mudança na sua forma de ensino e aprendizado, ao afirmar que com o impacto da tecnologia, referindo-se ao computador, exigirá uma mudança no ensino da matemática sob uma perspectiva curricular, que auxilie o desenvolvimento de habilidades e procedimentos com os quais o alunos possam se reconhecer e se orientar nesse mundo do conhecimento em constante movimento.

Um software apresentado como utilização no campo da matemática é o Geogebra que é dinâmico, gratuito e combina geometria, álgebra, tabelas, gráficos, estatística e cálculo numa única aplicação. Amaral e Frango (2015) notaram em suas pesquisas que pouco se utilizava softwares como o Geogebra para o ensino de funções e deduzem que poderia ainda haver alunos que não tem acesso a computadores, mas concluem também dizendo que há necessidade de fomentar pesquisas sobre a temática do uso de softwares educativos em sala de aula, além de promover formação aos profissionais de educação.

Gravina e Contiero (2011) citam em seu artigo que o estudo de funções, na escola, se mantém fortemente associado a classificação dos diferentes tipos de funções – função afim, função quadrática, funções trigonométricas, função exponencial e logarítmica. Para esses autores, ainda com um lugar muito modesto dentro do currículo escolar, as funções deveriam ter mais importância pois associam diferentes conteúdos: retas da geometria analítica são gráficos de funções que modelam fenômenos em que a proporcionalidade se faz presente; progressões são funções de variável discreta e modelam crescimentos populacionais; construções geométricas são funções que tem como leis “procedimentos com régua e compasso”.

Nota-se então, de acordo com os estudos de Gravina e Contiero (2011) que poucos problemas desafiadores são propostos aos alunos no intuito de que identifiquem a função que modela o problema, e com o uso de recursos tecnológicos o professor pode ver melhorias tanto na provocação das habilidades cognitivas dos alunos, quanto na integração de conteúdos que normalmente são estudados separadamente e desta forma o contexto da aprendizagem também poderia se aproximar daquele de natureza interdisciplinar.

O software Geogebra é trazido nesse contexto como potencial recurso que desencadeia mudanças nas práticas pedagógicas por ser dinâmico e ter várias ferramentas aplicadas a diversos conteúdos. Podemos usar como exemplo traçar gráficos de funções, a partir das leis que estabelecem relações entre variáveis.

Como estamos falando da importância da modelagem, vemos que em nosso cotidiano tudo está totalmente ligado a matemática e com o uso desse

aplicativo podemos ver mais na prática a análise de vários aspectos como por exemplo movimento, curvas, rotação, entre outros. Ainda nesse tipo de metodologia ativa o aluno tem oportunidade de manipular e construir.

Sendo assim vemos que há infinitas possibilidades do software GeoGebra, permitindo aos professores trabalhar com seus alunos em conteúdos importantes como geometria e funções cada vez mais aplicados na realidade de cada um e aplicar sempre que possível a modelagem matemática, partindo dos questionamentos e problematizações de seus alunos, com aulas bem preparadas e com domínio dos recursos utilizados.

4. Proposta de aula

O projeto de aula apresentado a seguir destina-se a alunos do primeiro ano do ensino médio e estima-se que possa utilizar de duas a três aulas para sua aplicação, dependendo do andamento das atividades e particularidades de cada sala de aula.

Essa proposta de aula foi criada com o intuito de mostrar a aplicação prática das funções no cotidiano dos alunos, fazer com que os alunos sejam protagonistas de seu conhecimento, participando ativamente dos debates e pesquisas, mostrar que as fórmulas de juros simples e compostos são tipos de funções, diferenciar função afim e exponencial, observar o comportamento de cada função graficamente e propor um ambiente em que os alunos debatam sobre os resultados encontrados e entendam a inter-relação entre o conteúdo de funções e a matemática financeira. Como nota-se um interesse por parte dos alunos no que se diz respeito ao uso de tecnologias, propôs-se então o uso do software Geogebra para as atividades na escola e de aplicativos bancários e calculadora financeira online para a prática da pesquisa.

A aula poderá ser iniciada com um debate sobre o que os alunos entendem ser uma função, espera-se que os alunos levantem questões como: são variáveis que dependem uma das outras, podem apresentar gráficos de retas ou curvas, possuem sempre letras que chamamos de variáveis, e assim por diante. A partir desse entendimento formado e lembrado, propõe-se questionar os alunos: Onde vemos funções no nosso cotidiano? A palavra função propriamente dita pode não aparecer clara para a maioria de nós e os alunos

estão acostumados a ver uma função de acordo com sua lei de formação, o que não é tão comum em nosso dia a dia. Nesse momento é importante relembrar o conceito de função propondo, por exemplo, uma atividade com frases em que os alunos digam quais as variáveis são dependentes ou independentes, exemplo:

- Quando vou a padaria, o valor a ser pago é dado em função da quantidade de pães. Logo, a variável dependente é o preço e a independente a quantidade de pães.
- Quando vou fazer comida, a quantidade de comida a ser feita é dada em função da quantidade de pessoas que vou receber, logo a variável dependente é a quantidade de comida que vou fazer e a independente é a quantidade de pessoas.
- Quando vou pintar uma parede, a quantidade de tinta a ser utilizada é dada em função da área que devo pintar, logo a quantidade de tinta depende da área que vou pintar.

Agora cabe-nos questionar então aos alunos: Será que no campo da matemática financeira encontramos também funções que nos ajudam a administrar melhor nossos recursos?

Espera-se que os alunos digam que já viram gráficos relatando aumentos ou depreciações de moedas, demonstrações de juros a serem pagos por determinado tempo, bolsa de valores, etc., caso isso não aconteça, o professor pode fazer questionamentos que os direcionem a esses exemplos. Caso mesmo com o direcionamento do professor nenhum aluno relate experiências nesse aspecto, o professor pode levar os alunos ao laboratório de informática para que pesquisem sobre aplicações de funções no mercado financeiro.

Nesse momento deve-se trabalhar com os alunos um pouco sobre o porquê de entendermos mais sobre a matemática financeira, mostrar algumas curiosidades sobre tipos de investimento, questioná-los sobre o que pensam sobre risco, em que investiriam, por que recebo menos em uma poupança do que pago em juros em um empréstimo, por que o juros que pago em um empréstimo depende da modalidade que escolho, será que o banco tem um custo para me emprestar dinheiro, como posso planejar uma viagem utilizando um investimento em aplicação financeira.

Lembramos que nesse momento o professor deve ter conhecimento prévio de cada um dos temas levados a debate para que a aula seja enriquecedora e aguace a curiosidade dos alunos, para isso deve falar sobre os riscos diferenciados que envolvem um investimento em poupança e um investimento em ações por exemplo, citar que os juros que pago ou que recebo dependem desse risco, quanto menor a chance do banco perder dinheiro, menor é o juro cobrado.

Sendo que todo esse debate aconteceu em uma primeira aula, ao fim desta, será proposta uma atividade em que os alunos deverão simular uma proposta de empréstimo de acordo com a linha de crédito desejada (sugerir diferentes modelos como: crédito pessoal, consignado, crédito rural, capital de giro, descontos de cheques, limite de cheque especial, habitação, veículos) e simular também tipos de aplicação (poupança, CDB, etc.). Sugerimos aqui, para um melhor andamento da próxima aula que a pesquisa seja orientada da seguinte maneira:

- Escolha uma opção de empréstimo e aplicação e faça uma simulação para pagamento (empréstimo) ou recebimento (aplicação) em uma parcela apenas com o prazo de dois anos.

Essa atividade deverá ser trazida para análise em uma segunda aula, não esquecer de perguntar a taxa de juros utilizada. Essa pesquisa pode ser realizada acessando sites bancários ou utilizando aplicativos como os de internet *banking*.

Outra opção também a ser utilizada são as calculadoras de juros simples e compostos disponíveis na internet, assim o aluno já pode de antemão observar se os juros do empréstimo ou da aplicação pesquisados estão condizentes com essa ferramenta, caso os alunos não o façam em casa, é interessante mostrá-la na próxima aula que será no laboratório de informática.

Para a segunda aula, depois de todos exporem suas pesquisas, como dito, encaminha-se ao laboratório de informática a fim de trabalhar o gráfico de cada uma das pesquisas no software Geogebra. Para isso será necessário que o professor faça com os alunos inicialmente uma pesquisa sobre fórmulas de cálculo de juros simples e compostos e a partir daí transformá-la em uma função utilizando como variável o tempo, lembramos que no caso da pesquisa, a maioria será referente a juros compostos, pois apenas casos específicos são utilizados

juros simples. A título de conhecimento é importante trabalharmos as duas, assim os alunos conseguem ver na prática a diferença entre elas e confirmar a utilizada pela instituição pesquisada. Em pesquisa, encontrar-se-ão as seguintes fórmulas:

Fórmula para cálculo de montante no sistema de juro simples:

$$M = C.(1 + i.t)$$

Fórmula para cálculo de montante no sistema de juro composto:

$$M = C.(1 + i)^t$$

A partir daqui o objetivo é fazer com que os alunos transformem as duas fórmulas em funções, para aplicarem-nas no Geogebra. Para isso vamos sugerir aos alunos que deixem as fórmulas em função do tempo. Sugerimos aqui um exemplo de pesquisa (lembramos que o valor é uma sugestão para facilitar o entendimento da aula, os valores serão trazidos pelos alunos e farão parte da realidade de cada um):

- Um aluno pesquisou quanto iria pagar em um empréstimo na linha de veículo se emprestasse R\$40.000,00 no prazo de 24 meses em uma só parcela, o atendente lhe disse que pagaria R\$81311,76 a uma taxa de juros a 3% ao mês.

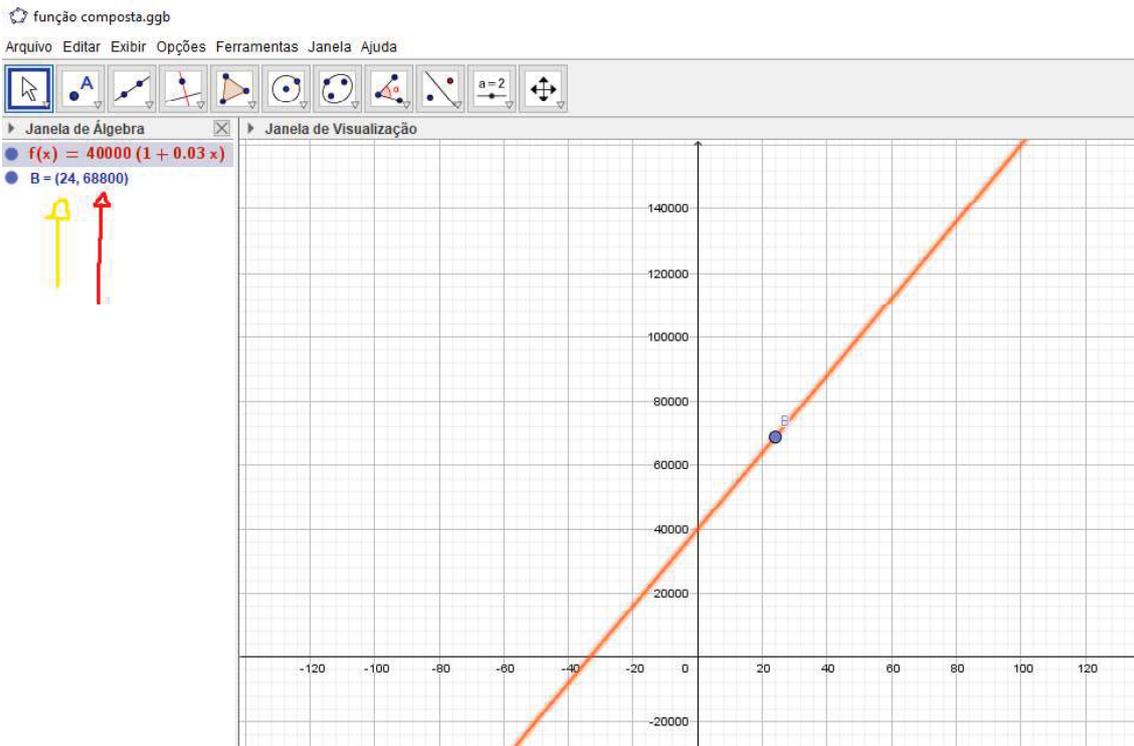
Nesse momento devemos lembrar o aluno que montante é o valor final e capital o valor inicial. Utilizando a fórmula de juros compostos e simples pesquisadas, os dados coletados e transformando o que já temos em uma função em que a variável seja o tempo, chegaremos no seguinte:

- Dada a fórmula $M=C.(1+i.t)$, trocaremos o M por $f(x)$ e como nosso x será nosso tempo a função será dada por $f(x)=40000.(1+0,03.x)$.
- Dada a fórmula $M=C.(1+i)^t$, teremos $f(x)=40000.(1+0,03)^x$.

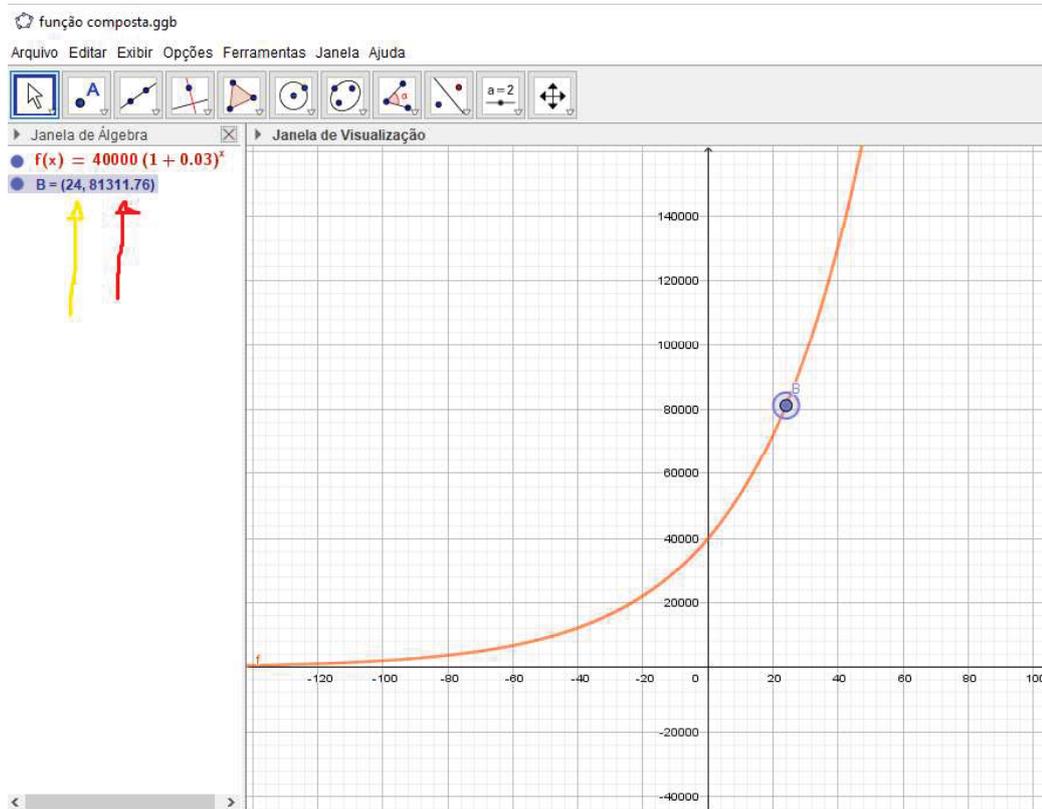
Nesse exemplo então queremos saber o montante $f(x)$, de um capital (C) de R\$40000,00 a uma taxa de 3% que nesse caso deve ser utilizada na forma decimal 0,03.

Nos questionamos então: Esse juro foi calculado no sistema simples ou composto? A pessoa lhe falou a taxa correta?

Aplicando no Geogebra com a função de juros simples notamos que em 24 meses o montante seria de R\$68800,00 como vemos na figura:



Aplicando no Geogebra com a função de juros compostos notamos que em 24 meses o montante seria de R\$81311,76 como vemos na figura:



A título de curiosidade, para os cálculos de juros de investimentos pesquisados pelos alunos seguimos a mesma regra, porém existem casos de investimentos que possuem descontos de imposto de renda sobre o rendimento, sendo assim cabe ao professor propor uma pesquisa para se aprofundar sobre o assunto ou não adentrar nesse conceito.

Depois de todas as análises realizadas pelo alunos, notando que os juros são na maioria compostos, que algumas taxas podem não ter dado o resultado exato do aplicativo pesquisado o professor deve lembrar de observar com os alunos a diferença dos dois tipos de gráficos e recordar porque um se comporta como uma reta e outro como uma curva. É muito importante que os alunos vejam a aplicação clara de um conteúdo que por vezes era tido como abstrato como função afim e exponencial.

Finalizamos assim a aula com um debate sobre o que os alunos notaram de diferenças entre os tipos de empréstimos e investimentos pesquisados, sobre a aplicação de funções em empréstimos e aplicações e sobre a importância da matemática financeira para nosso cotidiano para uma boa educação financeira.

5. Considerações finais

Com todo o decorrer da montagem dessa aula inédita pode-se perceber o quão é importante é observar a matemática de forma mais aplicada e que faça significado para os alunos. Com fatos do dia a dia dos alunos pode-se apresentar funções e matemática financeira de forma divertida e curiosa, todos os alunos podem tirar suas conclusões a partir de verificações simples que nunca haviam pensado que se correlacionavam e podem olhar de forma diferente para essa ciência tão exata.

Com o uso da tecnologia, as aulas podem ser mais dinâmicas e nesse caso ainda contribuem muito no que se diz respeito a comparar tipos de taxas de juros em gráficos que elucidam ainda mais o comportamento de cada uma delas. É importante que os alunos saibam que as funções tem aplicações reais e que é importante conhecermos um pouco mais sobre educação e matemática financeira para não nos alienarmos frente a situações cotidianas, nesse caso em

questão até pensar em assumir parcelas ou investir sem ter a noção dos juros pagos.

Vê-se com todo esse trabalho a importância de professores que pensam em suas metodologias de trabalho como passíveis de mudança em toda e qualquer situação que demandem essa tarefa. Estamos em um mundo onde a tecnologia está presente em todo o nosso redor e cabe ao professor entrar também nesse “mundo” e preparar seus alunos da melhor maneira possível para ele.

6. Referências Bibliográficas

AMARAL, Marcos Prado. FRANGO, Ismar. Um levantamento sobre pesquisas com o uso do software geogebra no ensino de funções matemáticas **REVEMAT**. Florianópolis (SC), v.10, n. 1, p. 24-51, 2015.

BISOGNIN, E; BISOGNIN, V. Análise do desempenho dos alunos em formação continuada sobre a interpretação gráfica das derivadas de uma função. In: **Revista Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v.13, n.3, p.509-526, 2011.

BRASIL, Secretaria da Educação Média e Tecnológica. **PCNEM**: Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Brasília: MEC, 2002.

CALIL, A. M. ; VEIGA, J. ; CARVALHO, C. V. A. Aplicação do Software graphmatica no Ensino de Funções Polinomiais de 1º grau no 9º ano do Ensino Fundamental. In: **Revista Práxis**, Volta Redonda-RJ, a. II, n. 4, p17-27, ago. 2010

CUNHA, B.; DUARTE, E.; MARTINS, J. A. **Matemática com as TIC no processo de ensinoaprendizagem**: construção de uma unidade didáctica. Curso de Pós-graduação em TIC em Contextos de Aprendizagem. Escola Superior de Educação de Paula Frassinetti. Porto. 2010. Disponível em: <http://repositorio.esepf.pt/handle/20.500.11796/855>.

D'AMBRÓSIO, U. **Educação matemática: da teoria à prática**. 9ª ed. Campinas: Papyrus, 2002. Coleção Perspectivas em Educação Matemática.

FRAIHA-MARTINS, F. **Nexos e reflexos de uma experiência formativa mediatizada por ambiente virtual de aprendizagem**: formação de professores de ciências e matemática na Amazônia. 2009. 214p. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemáticas) — Instituto de Educação Matemática e Científica, IEMCI, UFPA, Belém (PA). Orientadora: Terezinha Valim Oliver Gonçalves.

GONÇALVES, Bruna Maria Vieira. LIMA, Francisco José de. Aprendizagem Docente e Desenvolvimento de Estratégias Metodológicas no Contexto do PIBID: reflexões sobre o GeoGebra como recurso para o ensino de funções. **Bolema**, Rio Claro (SP), v. 34, n. 68, p. 1056-1076, dez. 2020

GRAVINA, M. A.; CONTIERO, L. de O. Modelagem com o GeoGebra: uma possibilidade para a educação interdisciplinar?. **RENOTE**, Porto Alegre, v. 9, n. 1, 2011. DOI: 10.22456/1679-1916.21917. Disponível em: <https://www.seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/21917>. Acesso em: 20 nov. 2022.

MARKOVITS, Z., EYLON, B., & BRUCKEIMER, M. (1998) Difficulties students have with the function concept. In A. T. Coxford & A. P. Shulte (Eds.), *The ideas of algebra: K-12* (pp. 43-60). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.

TOGNI, A. C.; CARVALHO, M. J. S. Estudando funções no ensino médio noturno utilizando objetos de aprendizagem. **Zetetike**, Campinas, SP, v. 16, n. 1, 2008. DOI: 10.20396/zet.v16i29.8647040.

WISEU, Floriano. A atividade de alunos do 9.º ano com tarefas de modelação no estudo de funções. **REVEMAT**. Florianópolis (SC), v.9, n. 1, p. 90-107, 2014.

VASCONCELOS, C. C. **Ensino-aprendizagem da Matemática**: velhos problemas, novos desafios. 2015. Disponível em:

<http://www.dma.ufv.br/downloads/MAT%20102/2015-II/slides/Texto%2023%20-%20MAT%20102%20-%202015-II.pdf>.