

USO DA PLANILHA ELETRÔNICA PARA CALCULAR JURO COMPOSTO: UMA EXPERIÊNCIA NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS.

Valter Fréo - valterfreo@yahoo.com.br - Polo de Faxinal do Soturno

Aline Silva De Bona - aline.bona@osorio.ifrs.edu.br – IFRS – Campus Osório

Resumo: Nesse trabalho foi analisado o uso da planilha eletrônica nas aulas de Matemática, modalidade EJA (Escola de Jovens e Adultos), Totalidade Nove no Ensino Médio, na Escola Estadual de Educação Básica Tiradentes, no município de Nova Palma. O objetivo dessa pesquisa foi de revisar e fixar o conteúdo de juros compostos. Para isso, por se tratar de um método de aprendizagem diferenciado do tradicional foi utilizado situações-problemas da realidade do aluno, para os mesmos resolverem. Para essa prática, utilizou-se o laboratório de informática dessa escola. Em sequência foi explicado o uso da planilha eletrônica e após, os alunos passaram a resolver os problemas de juros compostos propostos pelo professor, aplicando deste modo, os conhecimentos adquiridos e fazendo uso desse recurso tecnológico. Dessa forma, pode-se observar que a planilha eletrônica proporcionou aos alunos uma maior facilidade em obterem os resultados nos cálculos, já que, os mesmos apresentavam dificuldades. Deste modo, infere-se que esta abordagem alternativa, propiciou aos alunos uma melhor aprendizagem no que se refere a solução dos problemas matemáticos.

Palavras-chave: Juro Composto; Planilha Eletrônica; Aprendizagem.

Introdução

Considerando que estamos em uma era de tecnologias, as quais invadem o nosso dia-a-dia no trabalho, no lazer, em toda parte, nós temos comunicação imediata com o mundo e sabemos o que acontece quase em tempo real. Nesse contexto, o professor deve levar diferentes tecnologias para dentro da sala de aula já que ele não pode ignorar a influência delas na vida e aprendizado. Conforme Dallabrida e Santos:

O uso das TICs (Tecnologias de Informação e Comunicação) não pode mais ser ignorado no meio escolar, o computador faz parte da vida de uma criança já ao nascer. Como não utilizá-lo em seu processo de formação e desenvolvimento mental? (DALLABRIDA; SANTOS, 2011, p.1)

Baseado nisso, percebe-se que o professor deve ser um mediador neste processo de levar estas tecnologias até os alunos, fazendo um elo com sua disciplina, e dessa forma, ao

mesmo tempo que ele ensina o conteúdo acaba mostrando que é possível aplicá-lo na vida usando os TICs.

Neste trabalho propõe-se usar com os alunos a planilha eletrônica, que é um *software* com muitas possibilidades para cálculos, escritas, construção de gráficos e muito mais. Na realidade escolar abordada nesse trabalho, os alunos não usam essa ferramenta por não saberem suas utilidades, e também por não saberem manuseá-la. Nesse sentido, Estieler e Ferreira afirmam que:

A falta de familiaridade dos alunos com a planilha eletrônica *Excel* pode ser superada com o planejamento de atividades simples, iniciando com atividades clássicas para o reconhecimento do menu do programa. (ESTIELER; FERREIRA, 2009, p.112)

Ao mesmo tempo que tem-se essa revolução na área tecnológica, vive-se em uma era de crise financeira, na qual o poder aquisitivo do povo brasileiro, por exemplo, é cada vez menor e diante dessa situação, nada melhor que usar a tecnologia favoravelmente, a fim de calcular e de economizar nas compras mais significantes do cotidiano. Para tanto, esse trabalho tem a proposta de usar a planilha eletrônica para fazer cálculos de juros compostos em problemas do nosso dia-a-dia, reforçando o conteúdo já trabalhado em sala de aula e, conseqüentemente, facilitando a aprendizagem do aluno. Conforme Rech:

[...] todo o aluno deve ser educado financeiramente, ou seja, que a matemática financeira deve se fazer presente no currículo da disciplina de matemática, a fim de proporcionar ao aluno, futuros consumidores, melhores condições de administrar suas finanças. (RECH, 2011,p.11)

Com base nisso, tem-se o objetivo de criar relações entre as tecnologias, no caso a planilha eletrônica, e a matemática financeira, mais especificamente, juros compostos, conteúdo muito usado em transações financeiras do cotidiano da população. O uso deste *software* vai ajudar os alunos na revisão desse conteúdo (juro composto) já trabalhado em sala de aula, pois se faz necessário que eles interpretem corretamente os problemas e lancem os dados na planilha, obtenham os resultados e, finalmente, tirem as conclusões de acordo com o que pede o problema.

Esta prática exploratória, como uma experiência, foi usada com alunos da modalidade Educação de Jovens e Adultos (EJA) em que vários alunos apresentam grandes dificuldades em cálculo e a planilha eletrônica os auxiliará a obterem os resultados dos problemas propostos em aula e que envolvem situações reais do dia-a-dia. Segundo Dallabrida e Santos:

O uso do *Excel* (Planilha Eletrônica) não pode tão-somente propor atividade para substituir o caderno pelo computador, mas sim valer-se de recurso tecnológico em acréscimo na aprendizagem. Com propriedade possuir aptidão de acionar as ferramentas disponíveis para ampliar os horizontes do conhecimento e visualizar as mais variadas visões que os dados pesquisados e analisados podem proporcionar ao usuário. (DALLABRIDA; SANTOS, 2011, p.3)

Com o uso da planilha eletrônica pretende-se auxiliar os estudantes na resolução de problemas, atividade em que apresentam dificuldades desde a interpretação até nos cálculos, principalmente porque são alunos da modalidade EJA, quem vêm com dificuldades, ou por estarem vários anos sem estudar, ou por serem alunos que não gostam de estudar e no ensino regular estão com defasagem idade-série, então as mídias digitais darão um suporte para facilitar os cálculos. Nesse sentido, Gravina afirma que:

[...] as mídias digitais se tornam realmente interessantes quando elas nos ajudam a mudar a dinâmica na sala de aula na direção de valorizar o desenvolvimento de habilidades cognitivas com a concomitante aprendizagem Matemática. (GRAVINA,2012,p.34)

Para mudar as dinâmicas em sala de aulas e incentivar mais alunos, na resolução de problemas é que este trabalho propõe o uso das tecnologias disponível no ambiente escolar.

Planilha eletrônica e seu uso nas aulas de Matemática:

Uma boa parte das escolas de hoje possui laboratório de informática que serve para os professores de todas as disciplinas trabalharem com seus alunos os conteúdos curriculares. Nesses laboratórios, com acesso a internet os alunos podem aprofundar os conteúdos, trabalhar com exemplos, buscar outras formas de trabalhar determinados

assuntos para que se obtenha um melhor aprendizado. Conforme os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN):

[...] a mídia, as calculadoras e os computadores adquirem importância natural como recursos que permitem a abordagem de problemas com dados reais e requerem habilidades de seleção e análise de informações.(PCN, 1999, p.92)

Especificamente falando da disciplina de Matemática, existem muitos *softwares*, que permitem trabalhar uma variedade de conteúdos. Abordar-se-á uma dessas ferramentas, a planilha eletrônica, que é um *software* que está nos computadores e é muito útil, porém pouco aproveitado pelos professores, pois provavelmente não tiveram contato com ela e nem sabem da utilidade que tem como recurso didático e o quanto é útil na aprendizagem do aluno. De acordo com Topanotti:

Toda a engenharia do *software* é baseada no cruzamento entre linhas e colunas que geram espaços chamados de célula, essas por sua vez, servem para armazenar dados de textos, números ou fórmulas. Não há grandes dificuldades pra inserir textos e números nas células, basta digitar os dados nos espaços vazios; para inserir fórmulas, é necessário introduzi-las por um sinal de igualdade (=). (TOPANOTTI, 2011, p.11)

A tempos atrás, nas graduações, as mídias digitais eram pouco utilizadas, como por exemplo, as planilhas eletrônicas, ou quaisquer outros *softwares*. Isso acontecia pela carência de computadores nas universidades e nas escolas, o que fazia os professores ficarem mais focados no método conteudista. Hoje as universidades já estão abordando o uso das tecnologias na educação nos cursos formadores de professores, diferentemente dos educadores mais antigos que não tiveram essas informações na sua graduação. Mesmo com a chegada de computadores nas escola, uma grande parte dos professores que não tiveram formação em tecnologias da educação, não demonstram interesse em buscar uma formação continuada, ou um treinamento para aprender trabalhar usando as mídias, que são muito úteis para otimizar o aprendizado e para a sociedade atual. Sobre isso, Dallabrida e Santos afirmam:

A adoção das mídias na era das comunicações é imprescindível, pois estas contribuem para uma aprendizagem de forma mais elaborada e dinâmica. Assim sendo os meios de comunicação incidem a linguagem que atingem a abstração reflexiva, social, mediadora, depuradora do saber e executora de soluções do problema. (DALLABRIDA; SANTOS, 2011, p.3)

A planilha eletrônica, por ser um programa versátil e flexível, é talvez um dos mais importantes programas de computador usado no trabalho em indústrias e comércio, com suas ferramentas de análises e gráficos. Por esse motivo, é interessante que os professores a usem em suas disciplinas, pois permite preparar os alunos para enfrentar o mundo do trabalho, já que o aluno tem o dever e o direito de acompanhar essas tecnologias para não ser mais um alienado tecnológico. Nessa preparação do aluno para o mundo do trabalho a escola deve contribuir, dando todos estes suportes e, para isso, os professores devem ser bem preparados. Conforme Topanotti aponta:

Parte da eficácia do trabalho escolar depende do reconhecimento da importância do computador em sala de aula. O computador deve ser explorado em sala de aula de forma significativa, a tecnologia não somente renova o processo de ensino, como também desenvolve a capacidade crítica do aluno dando-lhe liberdade de criação (TOPANOTTI, 2011, p.12)

Quando o professor associa as pedagogias às mídias digitais, torna a Matemática mais interessante, mais atrativa e também mais compreensiva, transformando o tipo da Matemática da sala de aula, cativando assim o aluno e fazendo com que ele se aproprie e adquira gosto pela aprendizagem. Desse modo, diminuiria a reclamação que muitos alunos têm de não entenderem Matemática porque ela é muito difícil. Segundo Orientações Curriculares para o Ensino Médio – OCEM (2008,p.87) “[...] a Matemática como ferramenta para entender a tecnologia, e a tecnologia como ferramenta para entender a Matemática”.

Mesmo que as planilhas eletrônicas não tenham sido planejadas para uso educativo, elas podem ser utilizadas como recursos digitais para aprendizagem na Matemática. Conforme as OCEM:

Planilhas oferecem um ambiente adequado para experimentar sequências numéricas e explorar algumas de suas propriedades, por exemplo, comparar o comportamento de uma sequência de pagamentos sob juros simples e juros compostos. (OCEM, 2008,p.89)

Com o uso da planilha eletrônica, os alunos terão mais interesse na aprendizagem, pois sabe-se que eles gostam muito desse mundo da tecnologia, e que ela é um recurso muito útil e que dá um suporte ao ensino, agregando um pouco do lúdico à ciência.

O uso de tecnologias para a aprendizagem dos conteúdos de Matemática é tão importante quanto escolher um programa que venha a se adequar ao que se quer ensinar. Isso torna-se um fator determinante na qualidade de ensino. Faz-se um interessante uso de tecnologias quando utiliza-se programas que oferecem recursos que exploram os conceitos e ideias matemáticas usada no cotidiano dos alunos. Conforme encontramos na OCEM:

Nessa situação, o professor deve estar preparado para interessantes surpresas: é a variedade de soluções que podem ser dadas para um mesmo problema, indicando que as formas de pensar dos alunos podem ser bem distintas, [...] (OCEM, 2008,p.90)

Juro composto: uma forma de descobrir vantagens e ou desvantagens ao fazermos compras a prazo:

A Matemática Financeira é um objeto muito importante para estudo na disciplina de Matemática, nas escolas, e deve estar sempre incluída na grade curricular, tanto no Ensino Fundamental quanto no Ensino Médio, pois a situação financeira de uma grande parte das pessoas não é boa, ou por não ganharem o suficiente para a sobrevivência ou por não saberem usar adequadamente o dinheiro que ganham. A falta de conhecimento financeiro das pessoas aumenta cada vez mais o endividamento. Por esse motivo, é necessário que haja uma reeducação da população em relação a seus gastos ou as suas economias. De acordo com Topanotti (2011,p.15) “é preciso enfatizar a esse consumidor a possibilidade de se fazer poupança para adquirir um bem, no futuro, com pagamento à vista e solicitar desconto”.

A educação financeira deveria ser trabalhada desde a infância para que quando adultos, as pessoas já saibam como proceder quando se depararem em diversas situações

como: comprar, vender, alugar, financiar, gerenciar o seu próprio salário, ou rendimento que tiver. Enfim, a educação financeira é importante para administrar os gastos familiares e tantas outras situações que dependem de um bom planejamento, pois nunca se deve gastar mais do que se ganha, para não entrar em dívidas.

Deve-se ter cuidado de não cair em falsas situações promocionais do comércio, pois se não souber calcular a taxa de juros embutidos nas parcelas, pode-se pagar um preço muito elevado. Nas transações financeiras, é sempre usado o regime de juro composto pois ele oferece um maior rendimento, originando mais lucros. O Portal Educação ressalta o seguinte:

O atual sistema financeiro utiliza o regime de juros compostos, pois ele oferece uma maior rentabilidade se comparado ao regime de juros simples, onde o valor dos rendimentos se torna fixo, e no caso do composto o juro incide mês a mês de acordo com o somatório acumulativo do capital com o rendimento mensal, isto é, prática do juro sobre juro. (PORTAL DA EDUCAÇÃO, 2012)

Conforme já foi visto, a maioria das operações envolvendo dinheiro utiliza juros compostos nos casos como compras a médio e longo prazo, compras com cartões de créditos, empréstimos bancários, aplicações financeiras usuais como poupança e aplicações em fundos de renda fixa, e outras. Conforme Portal da Educação:

O juro é a remuneração pelo empréstimo do dinheiro. Ele existe porque a maioria das pessoas prefere o consumo imediato, e está disposta a pagar um preço por isto. Por outro lado, quem for capaz de esperar até possuir a quantia suficiente para adquirir seu desejo, e neste ínterim estiver disposto a emprestar esta quantia a alguém, menos paciente, deve ser recompensado por esta abstinência na proporção do tempo e risco, que a operação envolver. (PORTAL DA EDUCAÇÃO, 2012)

Ao saber calcular o juros compostos, é possível saber de que maneira uma compra pode ser mais vantajosa, se em mais ou menos prestações, ou ainda à vista. Com isso, a Matemática aplicada à vida cotidiana colabora para que os alunos pratiquem situações que irão ajudar no seu dia-a-dia.

Conteúdo abordado e como foi abordado:

O conteúdo desenvolvido foi a Matemática Financeira, especificamente juro composto, trabalhado na planilha eletrônica, na resolução de problemas, por serem de grande utilidade no que se refere a uma compra mais significativa. Conforme Marchi (p.8), “o uso de planilhas eletrônicas *Excel* para estudo de tópicos de Matemática Financeira é muito apropriado pois propicia a experimentação e validação de modelos propostos”.

Este conteúdo, juros compostos, já tinha sido introduzido e fundamentado aos alunos com o uso de alguns exemplos, em uma aula expositiva e dialogada, com o uso de livros didáticos e resolução de alguns problemas de maneira tradicional.

Foram planejadas e usadas quatro horas aulas para trabalhar estas atividades. Todas as aulas foram no laboratório de informática da escola, pois o uso do computador hoje em dia não pode ser deixado de lado por ser uma ferramenta que interfere muito na aprendizagem do aluno. Sobre isso, Topanotti afirma que:

Parte da eficácia do trabalho escolar depende do reconhecimento da importância do computador em sala de aula. O computador deve ser explorado em sala de aula de forma significativa, a tecnologia não somente renova o processo de ensino, como também devolve a capacidade crítica do aluno dando-lhe liberdade de criação (TOPANOTTI, 2011, p.12).

O laboratório de informática da escola pesquisada possui 20 computadores, todos em bom estado de conservação, facilitando assim o andamento das atividades.

Na primeira aula, trabalhou-se o "como" usar a planilha eletrônica, visto que a maioria dos alunos não a conheciam. Essa planilha lhes foi apresentada e foram trabalhadas várias situações, e várias utilidades, nas empresas, no comércio, na própria escola, já que, por exemplo, os professores do Ensino Fundamental podem fazer as médias de seus alunos, além de outras situações.

Nessa mesma aula os alunos fizeram uma planilha para calcular juro composto e montante, com auxílio de uma lista de instruções, e, quando necessário, ajuda do professor. Sendo a primeira vez que foi trabalhado com eles com a planilha eletrônica, e a maioria dos alunos não a conheciam, fez-se necessário um auxílio mais efetivo do professor. Também utilizou-se alguns exemplos de operações e fórmulas para calcular e para que os alunos adquirissem um certo domínio no uso da planilha eletrônica, para poderem trabalhar juros compostos usando esta ferramenta como havia sido planejado.

Os alunos preparam na planilha eletrônica essas tabelas que constam abaixo para calcular os problemas propostos. Na primeira tabela, na célula a direita da palavra juro (que é juro composto) os alunos digitaram a fórmula: $J = C[(1+i)^t - 1]$ e na segunda tabela, que é a de montante, na célula a direita da palavra montante os alunos digitaram a fórmula: $M = C(1+i)^t$

| C | D | E | F | G | H |
|----------------------|----------|---|---|-----------------|----------|
| Juro Composto | | | | Montante | |
| Capital | | | | Capital | |
| Taxa | | | | Taxa | |
| Período | | | | Período | |
| Juro | R\$ 0,00 | | | Montante | R\$ 0,00 |

Figura 1: tabela para calcular juro composto e montante.

Nas outras três aulas os alunos resolveram os problemas trazidos pelo professor, como reforço do conteúdo trabalhado, com ajuda da planilha eletrônica acima, fixando assim o conteúdo, tirando as suas dúvidas, e concluindo em cada situação quais as vantagens ou desvantagens das atitudes tomadas em relação a compras, vendas, aplicações, empréstimos ou outras situações. De acordo com Marchi:

[...] dentro da Educação Matemática Crítica, pode despertar nos estudantes à compreensão das situações comerciais e financeiras que estão presentes no cotidiano da sociedade. E, desta maneira, desenvolver nos estudantes, a capacidade crítica e conhecimentos matemáticos que lhes permitam atuarem no exercício da cidadania exercendo seus direitos e cumprindo seus deveres. (MARCHI, 2014, p. 5).

Posteriormente, disponibilizou-se uma lista de cinco problemas, retirados de livros didáticos, para os alunos lerem e interpretá-los, para depois, com uso da planilha eletrônica construída por eles, resolverem. Os estudantes poderiam ainda trocar algumas ideias com os colegas, pois como é uma turma de EJA, eles vem com muitas dificuldades, então esta troca entre eles é muito importante. Quando foi necessário, houve a interferência do professor.

Análise de resultados:

A turma tralhada é a totalidade 9, da modalidade EJA, turno da noite, que equivale ao terceiro ano do Ensino Médio, é composta por 11 alunos, entre 18 e 30 anos, uma parte dos alunos optaram estudar na EJA porque não conseguiam acompanhar os estudos na modalidade regular, e outros haviam parado de estudar por falta de oportunidade quando haviam idade própria para a modalidade regular. É importante ressaltar também que no município de Nova Palma não tem ensino regular noturno, somente EJA.

A primeira aula (um período de 45 minutos) foi a do primeiro contato, para a maioria dos alunos, com a planilha eletrônica. Como era razoavelmente fácil usar as funções deste *software*, que foram necessário para a atividade, muitos dos alunos conseguiram manuseá-lo com uma certa facilidade. Uma aluna teve mais dificuldades por ter pouco contato com a informática, pois não tem computador em casa, com isto apresentava grandes dificuldades de trabalhar com o mesmo, mas com ajuda do professor e dos colegas, aos poucos conseguiu. Um aluno se recusou a trabalhar no computador, pois disse que não sabia usar, porém o mesmo acompanhou um colega dando opiniões na interpretação dos problemas. Quando necessário, o professor sempre deu auxílio dando algumas dicas. Os demais alunos fizeram as atividades, um em cada computador, trocando ideias com os colegas ou com o professor quando se fez necessário.

Nas três horas-aula seguintes, os alunos apresentaram dificuldades em interpretar os problemas propostos e o professor não auxiliou nessa interpretação num primeiro momento, nem todos os alunos conseguiram resolver os exercício. Parece pouco somente cinco problemas para resolverem em três períodos, porém, em se tratando de alunos desta modalidade não é, pois os mesmo, para poderem resolvê-los, tiveram que ter o incentivo e a ajuda constante do professor. Como o professor não quis dar muitas dicas, logo a resolução dos cinco problemas levaram três horas aulas.

Como aparece em todas as resoluções dos alunos, eles somente copiaram a tabela da planilha eletrônica, pois quando lançavam os dados na mesma, a própria planilha calculava, pois nelas foram inseridas as fórmulas de juro composto e de montante (conforme figura 1 acima), isto é, eles não precisavam calcular, o *software* já fornecia a resposta.

Os alunos concordaram com a pesquisa feita, assinando um termo de consentimento que ficará aos cuidados do professor pesquisador. A diretora da escola, onde foi feito esta

pesquisa, autorizou o uso do nome da Escola, assinando um termo de consentimento, que também permanecerá aos cuidados do mesmo professor.

Problema 1: Uma pessoa vai fazer uma compra no valor de R\$ 4 000,00 usando o que tem depositado na caderneta de poupança, que está rendendo 1% ao mês. Ela quer saber, do ponto de vista financeiro qual plano de pagamento é mais vantajoso: pagar a vista; ou pagar em duas prestações iguais de R\$ 2 005,00 cada uma, com entrada.

Solução esperada:

Pagando em duas prestações de R\$ 2 005,00: como a caderneta de poupança utiliza juros compostos, ele tira uma parcela de R\$ 2 005,00, para a primeiro e sobra ainda R\$ 1995,00 que renderá juros de 1% até o pagamento da segunda parcela, veja a planilha:

| F | G |
|-----------------|--------------|
| Montante | |
| Capital | R\$ 1.995,00 |
| Taxa | 1,00% |
| Período | 1 |
| Montante | R\$ 2.014,95 |

Figura 2: resolução esperada do problema 1.

Então $2\ 014,95 - 2\ 005,00 = 9,95$

Logo, o segundo plano de pagamento é o melhor, pois ainda sobrará a quantia de R\$ 9,95.

Solução de um aluno:

| |
|---|
| Ⓐ Segun 1º prestação o colocou o restante |
| na compra |
| Capital R\$ 1.995,00 |
| Taxa 1% |
| Serido 1 |
| montante R\$ 2.014,95 |
| |
| Do montante tirou 2005,00 ficou com 9,95 |
| Então o segundo plano é mais vantajoso |
| |

Figura 3: resolução do problema 1, pelo aluno A.

Esse primeiro problema que aborda compras à vista ou a prazo, fez os alunos raciocinarem sobre qual forma de compra era mais vantajosa. No primeiro momento, os estudantes acreditavam que à vista era mais vantajoso, porém após feito os cálculos, teve-se a constatação de que a vantagem seria comprar a prazo. Esse problema a maioria dos alunos conseguiram resolver sozinhos, outros precisaram de ajuda dos colegas ou do professor. Observou-se que, além das dificuldades de interpretação do problema, de manuseio da planilha eletrônica, os alunos apresentaram dificuldades em formular uma resposta por escrito. Isso aconteceu em todos os problemas propostos.

Problema 2: João deseja comprar um carro cujo preço à vista, com todos os descontos possíveis, é de R\$ 21 000,00 e esse valor não será ajustado nos próximos meses. Ele tem R\$ 20 000,00, que podem ser aplicados em uma taxa de juros compostos de 2% ao mês, e escolhe deixar todo o seu dinheiro até que o montante atinja o valor do carro. Para ter o carro João vai ter que esperar:

- dois meses, e terá a quantia exata.
- três meses, e terá a quantia exata.
- três meses, e ainda sobrarão, aproximadamente, R\$ 225,00
- quatro meses, e terá a quantia exata.
- quatro meses, e ainda sobrarão, aproximadamente, R\$ 430,00

Solução esperada:

| C | D |
|----------------------|---------------|
| Juro Composto | |
| Capital | R\$ 20.000,00 |
| Taxa | 2,00% |
| Período | 3 |
| Juro | R\$ 1.224,16 |

Figura 4: resolução esperada do problema 2.

A resposta é a alternativa c.

Solução do aluno:

Handwritten student solution for problem 2 on lined paper. The student lists the following data:

| | |
|--------------------|---------------|
| 2) juros compostos | |
| capital | R\$ 20.000,00 |
| Taxa | 2,00% |
| Período | 3 |
| juro | R\$ 1.224,16 |

The student concludes with the sentence: "A resposta é a letra c."

Figura 5: resolução do problema 2, pelo aluno B.

Na resolução do segundo problema, que era mais direto do que o anterior, os alunos apresentaram uma certa facilidade pois a maioria conseguiu chegar na solução, com exceção de uma aluna e é claro do aluno que não quis manusear o computador. Esse problema foi resolvido, pela maioria dos alunos por tentativas, como por exemplo com o lançamento direto do tempo de três meses na tabela de resolução o que facilitou a conclusão da resposta.

Problema 3: Um televisor estava anunciado por R\$ 500,00 para pagamento à vista ou em três prestações mensais de R\$ 185,00 cada, a primeira delas a ser paga um mês após a

compra. Paulo, ao invés de pagar à vista, resolveu depositar no dia da compra os R\$ 500,00 numa caderneta de poupança, que lhe rende 2% ao mês, nos próximos 3 meses. Desse modo, ele esperava liquidar a dívida, fazendo retiradas de R\$ 185,00 daquela caderneta nas datas de vencimento de cada prestação.

A opção de Paulo, foi acertada? Ele obteve lucro ou prejuízo?

Solução esperada:

Primeiro mês

| Montante | |
|----------|------------|
| Capital | R\$ 500,00 |
| Taxa | 2% |
| Período | 1 |
| montante | R\$ 510,00 |

Figura 6: parte da resolução esperada do problema 3.

Retirando R\$ 185,00 para a primeira parcela restaram: R\$ 325,00, com mais um mês de juro temos:

| Montante | |
|----------|------------|
| Capital | R\$ 325,00 |
| Taxa | 2% |
| Período | 1 |
| montante | R\$ 331,50 |

Figura 7: parte da resolução esperada do problema 3.

Retirando R\$ 185,00 para a segunda prestação restaram: R\$ 146,50, com mais um mês de juro temos:

| Montante | |
|----------|------------|
| Capital | R\$ 146,50 |
| Taxa | 2% |
| Período | 1 |
| montante | R\$ 149,43 |

Figura 8: parte da resolução esperada do problema 3.

Logo, para a última prestação restarão apenas R\$ 149,43, faltando R\$ 35,57.

Conclui-se, portanto, que a opção de Paulo não foi acertada, pois teve um prejuízo de R\$ 35,57.

Solução do aluno:

3 - Montante

| | |
|----------|--------|
| Capital | 500,00 |
| Taxa | 2% |
| Período | 1 |
| montante | 510,00 |

Desses 510,00 tira 185,00
fica 325,00.

Montante

| | |
|----------|--------|
| Capital | 325,00 |
| Taxa | 2% |
| Período | 1 |
| montante | 333,50 |

Desses 333,00 tira 185,00 fica
146,00 e coloca o montante
na poupança.

Montante

| | |
|----------|--------|
| Capital | 146,50 |
| Taxa | 2% |
| Período | 1 |
| montante | 149,43 |

Fica faltando 35,57, então
a decisão de Paulo não
foi acertada pois ele teve
prejuízo.

Figura 9: resolução do problema 3, pelo aluno C.

O terceiro problema, exigia um pouco mais de raciocínio, somente dois alunos conseguiram resolvê-lo sozinhos, os demais só com a troca de ideias entre eles e alguns com ajuda do professor. Esse problema servia de reflexão para as pessoas quando irão fazer uma compra, se vale mais apenas comprar a vista ou em prestações. O ideal, nesse problema era analisar qual situação seria mais vantajosa. O que pode-se observar nessas resoluções é que os alunos são bastante acomodados pois o professor precisou ir dando ânimo, instigando-os a todo momento, uma vez que, na primeira dificuldade, eles já queriam desistir.

Problema 4: Você depositou R\$ 2 000,00 em uma poupança. Dois meses depois, deposita mais R\$ 1 500,00 e dois meses depois deste último depósito realiza um retirada de R\$ 300,00. Qual será o saldo da poupança ao fim do quinto mês, considerando que a taxa de juro composto é de 1% ao mês?

Solução esperada:

Nos 2 primeiros meses

| G | H |
|----------|--------------|
| Montante | |
| Capital | R\$ 2.000,00 |
| Taxa | 1,00% |
| Período | 2 |
| Montante | R\$ 2.040,20 |

Figura 10: parte da resolução esperada do problema 4

Depositando mais R\$ 1 500,00 e deixando mais 2 meses na poupança.

| G | H |
|-----------------|--------------|
| Montante | |
| Capital | R\$ 3.540,20 |
| Taxa | 1,00% |
| Período | 2 |
| Montante | R\$ 3.611,36 |

Figura 11: parte da resolução esperada do problema 4

Fazendo a retirada de R\$ 300,00 e deixando mais um mês na poupança.

| G | H |
|-----------------|--------------|
| Montante | |
| Capital | R\$ 3.311,36 |
| Taxa | 1,00% |
| Período | 1 |
| Montante | R\$ 3.344,47 |

Figura 12: parte da resolução esperada do problema 4

No final do quinto mês terá R\$ 3 344,47

Solução do aluno:

□ □ □ □ □ □
S T Q Q S S D

Nos 2 primeiros meses que colocou na poupança

Montante

Capital R\$ 2.000,00

Taxa 1,00%

Período 2

Montante R\$ 2.040,20

Depois depositou mais R\$ 1.500,00 e deixou mais 2 meses na poupança.

Montante

Capital R\$ 3.540,20

Taxa 1,00%

Período 2

Montante R\$ 3.611,36

Retirou de R\$ 300,00 e deixou mais um mês na poupança

Montante

Capital R\$ 3.311,36

Taxa 1,00%

Período 1

Montante R\$ 3.344,47

No quinto mês terá R\$ 3.344,47

Figura 13: resolução do problema 4, pelo aluno D.

O quarto problema nenhum aluno conseguiu solucionar sozinho, somente com ajuda do professor, em que o mesmo fez questionamentos a fim de que os alunos percebessem que era necessário resolver por partes, e com a ajuda da planilha eletrônica, mesmo que houvesse necessidade de usá-la várias vezes.

Problema 5: Artur e Tiago ganharam cada um R\$ 100 000,00 de herança do pai. Artur comprou um apartamento para a própria moradia no valor de R\$ 100 000,00 que, após 5 anos, foi reavaliado em R\$ 130 000,00. Tiago aplicou o dinheiro a juro composto de 1,2% ao mês e, durante esse tempo, viveu de aluguel num apartamento de mesmo valor do

irmão. Sabendo que o valor do aluguel de Tiago foi em média R\$ 600,00 ao mês, ao final de 5 anos, quem investiu melhor o dinheiro?

Solução esperada:

Nestes 5 anos Artur aumentou seu capital em R\$ 30 000,00

Tiago aplicou e no final do 5 anos aumentou seu capital em, conforme tabela abaixo de R\$104 564,73

| D | E |
|---------------|----------------|
| Juro composto | |
| Capital | R\$ 100.000,00 |
| taxa | 1,20% |
| período | 60 |
| juro | R\$ 104.564,73 |

Figura 14: resolução esperada do problema 5.

Tiago gastou em aluguel R\$ 600,00 por mês, em 60 meses perfaz um total de R\$ 36000,00

Logo $104\ 564,73 - 36\ 000,00 = 68\ 564,73$

Então Tiago investiu melhor o dinheiro.

Solução do aluno:

⑤ Artur aumentou seu capital em R\$ 30 000,00
 Tiago aplicou e aumentou seu capital em R\$ 104.564,73
 Capital R\$ 100.000,00
 taxa 1,20%
 período 60
 juro R\$ 204.564,73
 Tiago gastou em 60 meses R\$ 36.000,00 do do qual.
 $204.564,73 - 36.000,00 = 68.564,73$
 Tiago investiu melhor o dinheiro.

Figura 15: resolução do problema 5, pelo aluno E.

O quinto e último problema, metade dos alunos conseguiram, e os demais precisaram de ajuda, ou dos colegas ou do professor.

Este tipo de cálculo quase ninguém faz, pois todos querem a casa própria mesmo que possa sair menos em conta.



Figura 16: foto dos alunos resolvendo os problemas no laboratório da Escola. (30/04/2015)

Considerações Finais

Com esse trabalho procurou-se reforçar o quanto é importante o professor organizar seu fazer pedagógico de acordo com a realidade dos alunos. Para tanto, ele deve fazer discussões e reflexões sobre o uso de mídias digitais, observando qual mídia é mais útil e mais adequada ao conteúdo que irá trabalhar.

Nesse trabalho de resolução de problemas com juros compostos, o uso da planilha eletrônica foi uma escolha acertada, pois exigiu que o aluno interpretasse corretamente os problemas para após lançar os dados na planilha e obterem os resultados desejados. Com isso, percebeu-se que a maior dificuldade dos alunos estava na interpretação do problema, pois, quanto ao uso da planilha eletrônica nas atividades os mesmos não tiveram maiores dificuldades.

Antes dessa atividade ser aplicada com a planilha eletrônica, uma grande parte dos alunos não resolviam os problemas, pois além de terem dificuldades na interpretação, não conseguiam usar as fórmulas, pela dificuldade que tinham em álgebra. Com o uso da planilha eletrônica, os alunos perderam o medo de calcular, pois não precisavam fazer isso, e conseqüentemente, resolveram as situações problemas propostos.

Como revisão do conteúdo juro composto, ao qual o trabalho foi proposto, para que o aluno compreendessem situações que seriam ou não as melhores decisões a serem tomadas em uma compra de determinada coisa à vista ou a prazo, o uso da planilha foi muito interessante, porém é claro que pouco contribuiu para o exercício da álgebra, pois o aluno somente lançava os dados e recebia a resposta pronta.

As hipóteses lançadas no plano de ensino foram confirmadas, pois os alunos aceitaram e tiveram um certo interesse em resolver as atividades, diferentemente de anteriormente em que eles não tinham nem coragem de começar resolver, pela dificuldade nos cálculos. Com o uso desse *software* não precisaram calcular, e sim somente lançar os dados na planilha, interessaram-se mais. Conseguiram entender e usando a planilha eletrônica, que serviu de revisão para o conteúdo de juros compostos, e, assim puderam entender melhor o esse assunto, interpretando e resolvendo, apesar de algumas dificuldades, mas com trocas de ideias com os colegas, e com algumas intervenções do professor, conseguiram resolver todos os problemas propostos.

Com isso, pode-se concluir que , não há fórmulas prontas para ensinar e aprender, mas o que se pretende é ensinar aos alunos, e principalmente aos alunos de EJA, assuntos que tenham significado e sejam interessante a eles que possam perceber em que situações os assuntos abordados em sala de aula podem ser aplicados na vida deles. Por esse motivo, cabe ao professor analisar o que pretende ensinar aos alunos.

Referências:

DALLABRIDA, Adroaldo J, e SANTOS, Leila M.A., **O Uso Pedagógico do Excel: Novos Paradigmas para novos tempos**, Artigo, UFSM - Santa Maria, 2011.

DANTE, Luiz Roberto, **Matemática: contextos & aplicações**, 2 ed. São Paulo: Ática, 2013.

GRAVINA, Maria Alice, **Matemática, Mídias Digitais e Didática: tripé para formação do professor de Matemática**, Porto Alegre: Evangraf, 2012.

GIOVANNI, José Ruy, et al, **Matemática Fundamental: Uma Nova Abordagem**, volume único, São Paulo: FTD, 2002.

LIMA, Elon Lager, et al, **A Matemática do Ensino Médio**, 6 ed. Rio de Janeiro: SBM, 2006.

MARCHI, Vinicius Machacheski, **O Uso de Planilhas Eletrônicas e Modelagens Matemática para o Ensino de Matemática Financeira**, UNESP, Campus de Rio Claro, 2014.

Orientações Curriculares para o Ensino Médio, Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias - Volume 2, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, Brasília, 2008.

Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias/ Ministério da Educação. - Brasília: Ministério da Educação/Secretaria de Educação Média e Tecnologia, 1999.

PORTAL DE EDUCAÇÃO. Artigo por colunista de 19 de abril de 2012. **Juros compostos - conceitos de matemática financeira**. Disponível em:

<<http://www.portaleducacao.com.br/contabilidade/artigos/11867/juros-compostos-conceitos-da-matematica-financeira#!1>>. Acessado em: 14 de maio de 2015.

RECH, Simone T., **Matemática Financeira: Juros Simples e Composto no Ensino Fundamental**, Trabalho de conclusão do curso de Especialização em Matemática, Mídias e Didática, UFRGS - Porto Alegre, 2011.

STIELER, Eugênio C. e FERREIRA, Marcio V., **Uso do Excel na Matemática Financeira: Diagnóstico de uma Investigação Pautada na Engenharia Didática**, VIDYA, v. 27, n. 1, p. 109-119, jan./jun., 2007 - Santa Maria, 2009

TOPANOTTI, Daniel Rodrigues, **Matemática Financeira com Planilhas Eletrônicas no Ensino Médio**, Trabalho de Conclusão de Curso de Matemática, UFRGS - Porto Alegre, 2011.