**MODELAGEM MATEMÁTICA: UTILIZANDO O *SOFTWARE EXCEL* PARA RELACIONAR A MATEMÁTICA FINANCEIRA E O ESTUDO DE FUNÇÕES NA 3º SÉRIE DO ENSINO MÉDIO**

Weslleny Oliveira Matos[[1]](#footnote-1)

Hofélia Madalena P. Müller - UEG[[2]](#footnote-2)

Mario Ferreira do N. Filho - UEG[[3]](#footnote-3)

**RESUMO**

Este artigo discorre sobre o ensino de Matemática sob a ótica da utilização da metodologia de Modelagem Matemática, tendo como recurso pedagógico o *Software Excel* para relacionar a Matemática Financeira e o Estudo de Funções. Além de propor um ensino com uma metodologia diferenciada para o processo ensino-aprendizagem de Matemática, descreve-se o papel fundamental do uso de tecnologias em sala de aula. Nesta perspectiva indaga-se sobre o papel do professor, das tecnologias em sala de aula e as relações teoria-prática; buscou-se uma análise sobre os estudos que possam promover um ensino-aprendizagem de qualidade para o 3° Ano do Ensino Médio. O presente trabalho desenvolveu-se pelo Método Indutivo, análise de dados e o estudo de caso, por meio de questionário tendo em vista uma aprendizagem mais qualificada.

**Palavras-chaves:** Educação Matemática, Modelagem Matemática, Matemátização e Planilhas Eletrônicas.

A Modelagem Matemática é uma metodologia que vem sendo estudada desde a década de 70, mas que já conquistou um vasto espaço no Brasil, sendo uma alternativa metodológica para o ensino de Matemática. Na educação brasileira, teve inicio em 1983, na Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de Guarapuava – FAFIG, hoje Universidade Estadual do Centro-Oeste – UNICENTRO.

A Matemática existe desde a antiguidade, mas, começou a ser investigada como disciplina no campo escolar brasileiro à poucas décadas, porém já apresenta cooperações excepcionais para o processo ensino aprendizagem. Pensando em contribuições significativas para o ensino de Matemática, os recursos didáticos e as novas metodologias surgiram para que se possa romper com a tradicional aula meramente reproduzida.

Deste modo, almejando uma pesquisa que sinalize aspectos para viabilizar melhoria na qualidade do ensino de Matemática que os objetivos desta pesquisa se edificaram, dentre os quais destacam-se: utilizar a Modelagem Matemática como recurso para o ensino de Matemática; reconhecer situações que os levem a reflexão do uso da Matemática Financeira no dia-a-dia; avaliar a contribuição da Modelagem Matemática na interação entre professor-aluno e aluno-aluno; inferir sobre a importância da utilização do *Software Excel* no processo de ensino-aprendizagem; utilizar o *Software Excel* como recurso didático, para despertar maior interesse nos alunos; distinguir e interpretar informações de variação de duas grandezas representadas em gráficos e tabelas; avaliar se alunos e professor da disciplina reconhecem a importância da Modelagem para o estudo de Matemática Financeira e relacioná-la com o Estudo de Função.

Tendo em vista a conjuntura atual do ensino de Matemática do 3° Ano do Ensino Médio do Colégio Estadual Antonio Claret Cardoso da cidade de Alvorada do Norte - GO e almejando progredir os índices de uma melhor aprendizagem o presente trabalho desenvolveu-se tendo como referência a educação não bancária, como afirma Freire[[4]](#footnote-4) (1996) e o papel do professor, como afirma os PCNs Ensino Médio[[5]](#footnote-5) (2002).

Além do embasamento supracitado, tem este estudo ainda como ponto basilar o Método Indutivo, na análise de dados, que se efetiva por meio de uma abordagem quantitativa, a qual é afirmada por Severino (2007) uma das modalidades de pesquisa científica e no estudo de caso ressaltando que a coleta foi realizada por meio de questionário.

Esta análise a respeito de um processo ensino-aprendizagem mais significativo para os alunos com o uso de metodologias permeadas por ferramentas tecnológicas, permite-nos atentar sobre os seguintes assuntos: a situação do ensino de Matemática, o uso de ferramentas tecnológicas em sala de aula, o papel do professor, a relação entre teoria-prática e Modelagem Matemática.

Descrevendo os assuntos acima, inicialmente será abordado sobre o ensino de Matemática, área do saber que é indispensável nos currículos escolares e apesar da sua importância no processo de ensino, ainda existem várias contradições em relação a escolhas de metodologias e ferramentas tecnológicas mais convenientes aos procedimentos planejados para a obtenção de um ensino-aprendizagem significativo.

Ao observar a análise da qualidade desse ensino, infelizmente constata-se que os resultados obtidos deixam muito a desejar devido à herança tradicional e ao mito de que seus conteúdos são de difícil compreensão. Uma das causas dessa dificuldade é que os alunos não compreendem a utilização da Matemática aplicada em suas experiências cotidianas. Sendo assim, Beatriz D’Ambrosio (1993, p.35), sugere para as aulas que: “[...] o professor entenda que a Matemática estudada deve, de alguma forma, ser útil aos alunos, ajudando-os a compreender, explicar ou organizar sua realidade”.

A seguir, o aspecto a ser refletido trata do uso das tecnologias em sala de aula, pois se faz necessário a utilização de diversificados métodos no ensino de Matemática para melhor absorção e compreensão dos conteúdos; as tecnologias também podem proporcionar uma aprendizagem eficaz, perfazendo papel fundamental para o presente ensino, assim como afirma os PCNs do Ensino Médio (2002, p. 142); “Não é possível [...], em pleno século XXI, abrir mão dos recursos oferecidos pela tecnologia da informação e comunicação e da capacitação dos professores para a utilização plena desses recursos”.

Observando essa necessidade do uso da tecnologia em sala de aula para que seja obtido um ensino de qualidade, uma boa alternativa apresentada diante desta análise é o ensino de Matemática utilizando Modelagem Matemática permeada pelo *Software Excel*, pois é um *Software* que tem por objetivo a criação ou construção de planilhas que serão utilizadas para elaborar cálculos matemáticos, gráficos e dentre outras funções. É também uma ferramenta que tem sistema visual personalizado de ferramentas e comandos que facilitam o trabalho. Assim em acurada pesquisa Crespo (2011), vem afirmar o fragmento acima:

O *Excel* é um aplicativo que tem por objetivo a criação e confecção de planilhas eletrônicas ou folha de cálculos, que podemos utilizar para os mais diversos tipos de finalidade. Uma planilha eletrônica é uma base de dados que se utiliza de tabelas para realização de cálculos e apresentação de dados. Nessas planilhas, podemos elaborar desde tabelas simples contendo apenas informações básicas, como tabela de cadastro e dados de clientes ou ainda tabelas mais complexas, com cálculos matemáticos, gráficos, formatos especiais, classificação de dados e filtro de dados. (Crespo, 2011, p.12)

Outra questão importante refere-se ao papel do professor, sendo ele de mediador no desenvolvimento de suas aulas, criando possibilidades para que os alunos produzam e construam o seu próprio conhecimento, excluindo o método em que o docente apenas transfira o seu conhecimento e os alunos absorvam tais informações como uma única verdade. Em acordo com a afirmação acima Freire (1996, p. 12) diz o seguinte: “[...] ensinar não é transferir conhecimento, mas criar a possibilidades para a sua produção ou a construção”. Trata-se da educação bancária já referida anteriormente.

Ainda assim, falando sobre o papel do professor, vale discorrer que a prática docente é aprendida em sua formação, pois segundo Beatriz D’Ambrosio (1993, p.38): “Dificilmente um professor de Matemática formado em um programa tradicional estará preparado para enfrentar os desafios das modernas propostas curriculares”, deixando explícita a necessidade de uma formação docente voltada para o uso de diversificados métodos e metodologias. A própria D’ Ambrosio (1993, p.38), em outro momento do seu texto, reforça a ideia parafraseada anteriormente, apontando que: “[...] o professor ensina da maneira como lhe foi ensinado”.

Sobre a relação teoria-prática, vale ressaltar que para que o professor construa o seu papel de mediador é necessário que junto à sua prática docente, obtenha experiências mais significativas para que a mesma se concretize. Essa experiência nada mais é do que a junção da teoria-prática, pois, uma não poderá se consolidar sem a outra, como afirma D’Ambrosio (1996):

[...] Nenhuma teoria é final, assim como nenhuma prática é definitiva, e não há teoria e prática desvinculadas. A aceitação desses pressupostos conduz à dinâmica que caracteriza a geração e a organização do conhecimento. (D’Ambrosio, 1996, p.81)

Sedo assim, a prática é um modelo para o profissional, pois qualquer que seja a profissão aprende-se através de experiências. Então a maioria dos professores que não tiveram acesso as tecnologias durante o processo de formação não possuem a consciência do quanto eles são importantes, por que não tiveram contato com o mesmo para observar, reproduzir e reestruturar de forma inovadora, como são as novas propostas de ensino.

Prosseguindo, para um melhor entendimento é importante também que se façam reflexões acerca da Modelagem Matemática como opção inovadora para o ensino de Matemática, pois é uma metodologia que, dentre diversos objetivos busca a aproximação da Matemática com outras áreas, como: saúde, economia, geografia e etc. Em consonância com Biembengut e Hein (2007), o qual afirma em seu livro Modelagem Matemática No Ensino, que:

Os objetivos são: aproximar uma outra área do conhecimento da Matemática; enfatizar a importância da Matemática para a formação do aluno; despertar o interesse pela Matemática ante a aplicabilidade; melhorar a apreensão dos conceitos metemáticos; desenvolver a habilidade para resolver problemas; e estimular a criatividade. (Biembengut e Hein, 2007, p. 18 e 19)

Discorrendo ainda sobre a Modelagem Matemática, de acordo com Santos e Bisognin, *Apud* Barbosa (2010 p.03) o qual ressalta as três possibilidades para desenvolvimento do trabalho de modelagem em sala de aula, que são: o professor propõe o problema, traz todas as informações necessárias para resolução, ficando para o aluno a responsabilidade de construir o modelo e encontrar a solução do problema; o professor traz o problema que geralmente provém de áreas distintas, ou seja, diferentes áreas do conhecimento que não pertence à Matemática, cabendo aos alunos a busca pelos dados para resolver o problema; este é um pouco diferente, pois, aqui o tema pode ser escolhido pelo professor ou pelos alunos. Os alunos têm um pouco mais de participação, pois, trazem o problema e integram-se em todas as etapas para resolver o problema, isto é, buscam informações que possibilitem a criação do modelo bem como a validade deste. Considera-se útil assinalar que a presente pesquisa segue a terceira opção apresentada citada anteriormente.

Concentremo-nos agora nas etapas da Modelagem Matemática, que são apresentadas por Ripardo, Oliveira e Silva (2009): *experimentação de dados*, logo após a escolha do tema que consiste na obtenção de dados a partir dos interesses que surgem dos alunos; *abstração dos conteúdos*, que leva os alunos ao modelo através de diversas ideias e hipóteses. É uma etapa que acontece de forma natural, organizando os dados em uma lógica coerente, dando o seu significado e sentido para o aluno; *resolução do problema* com a linguagem Matemática coerente, podendo ser com conteúdos que os alunos já estudaram ou ainda que irá ser trabalhado, desde que tenha sentido para o aluno e o professor atue como mediador; *validação* é o momento em que todos os alunos apresentam suas alternativas para solução do problema, pois, assim, todos interagem entre si, analisando as possíveis soluções e verificando a sua aproximação como alternativa de solução do mesmo e *modificação* tem o intuito de aperfeiçoar a solução dos problemas, sob novas hipóteses, a fim de aumentar o grau de aproximação. Vale-se discernir que outros autores, tais como Biembengut e Hein (2007) sintetizam essas etapas com a denominação de *interação*, *matematização* e *validação do modelo*.

Na esteira das reflexões aqui apresentadas, passaremos para as análises e as discussões dos resultados da pesquisa campo, sendo ela realizada em seis horas/aulas, na turma do 3° Ano do Ensino Médio do Colégio Estadual Antonio Claret Cardoso com um grupo de dezenove alunos e a professora regente. Os trabalhos foram desenvolvidos em três etapas, interação, matematizaçao e validação do modelo.

A atividade de interação e a busca dos dados reais foram desenvolvidas individualmente pelos alunos, sendo que a problematização e validação dos problemas matemáticos foram realizados em grupos. O momento de validação do modelo concluiu-se no laboratório de informática, com a apresentação de todos os grupos dos seus respectivos gráficos e tabelas construídas no *Excel*.

Para melhor compreensão das análises feitas em sala de aula, segue a descrição das atividades que define a metodologia de Modelagem Matemática: Primeira atividade de interação; realizada através de exposição oral com base aos conhecimentos dos alunos. Os discentes se desenvolveram bem, sendo que no primeiro instante alguns ficaram apreensivos em interagir, mas logo todos trocaram ideias a respeito de juros, promoções, descontos, situações tais como não pagar com pontualidade uma conta e dentre outros. Expuseram seus sonhos de comprar casa, carro e motos; deixando visível que os homens almejavam adquirir bens de valor maior do que as mulheres, sendo que as mesmas falaram de investimentos mais simples e uma das meninas até comentou dos possíveis gastos que iria ter com o futuro casamento.

Com conversa entre professor-aluno e aluno-aluno, fica claro que os alunos sabiam o que era, multa paga em um boleto com data vencida, desconto em compras paga no ato, acréscimos e dentre outros, mas, não sabiam que isso se resumia em Matemática Financeira. Após alguns exemplos no quadro negro expostos pelos alunos, eles conseguiram assimilar as informações mencionadas anteriormente com a Matemática e logo após foi proposto para que todos trouxessem na aula seguinte várias simulações de compras, com diferentes taxas, tempo, montante, capital e juros.

A matematização, segunda etapa do processo de Modelagem Matemática, desenvolveu a subsequente atividade; com os dados coletados pelos alunos de simulações de compras, com diferentes taxas, tempo, montante, capital e juros, percebeu-se a falta de compromisso dos alunos com a proposta para casa, sendo que uma pequena parte não buscou as atividades na sociedade, enquanto outros apresentaram diversas situações. Com os dados coletados em mãos os alunos problematizaram os seus dados, deixando claro que haviam estudado somente o conteúdo de juros simples, o que não representou empecilho para a compreensão do conteúdo de juros compostos.

A atividade de matematização e a seguinte de validação se concretizaram em cinco duplas e três trios. Com oportunidades de terminarem as atividades em casa, os alunos que não buscaram os dados no contexto real também tiveram a opção de realizar as mesmas e trazer a atividade pronta na aula seguinte.

Dando sequência nas descrições e análises recorrentes das atividades, o desenvolvimento da matematização e validação do modelo foi utilizado, como instrumento mediador do processo de ensino aprendizagem o *Software Excel* para tabulação dos dados coletados no mundo real e construção de gráficos e tabelas para melhor análise da variação de valores, que se resume basicamente no Estudo de Funções, onde a variavel *y* depende do valor de *x*. Para melhor exemplificação, os juros dependem da sua taxa e tempo. Esse processo foi concluido em três aulas, pois somente uma aluna tinha conhecimento do *Software Excel*, os demais somente conheciam como uma ferramenta tecnológica. Procurando sanar as dúvidas de todos, atendendo ambos em sua respectiva mesa de computador, foi necessário demonstração através de exemplos no data *show* e de vídeos explicativos da construção de gráficos e tabelas.

Após a conclusão das atividades realizadas no *Software Excel* deu-se sequência a atividade de validação, onde os grupos apresentaram os seus problemas tabulados na ferramenta tecnológica utilizada. Com a interação entre a classe, ambos os grupos percebiam a grande variação de valores, caracterizado como; “*Estudo de Funções*”, e vários questionamentos sobre a diferença enorme da compra sob o regime de juros composto e o juros simples, dando ênfase que para o investidor é vatagem que trabalhe com o juros compostos. Exemplificando alguns casos de agiotas e verificando o grau de aproximação das vantagens e desvantagens.

Fica evidente que as atividades desenvolvidas na presente pesquisa segue o paradoxo de Biembengut e Hein (2007), de como se deve desenvolver as atividades de Modelagem Matemática para a obtenção de bons resultados:

No desenvolvimento do conteúdo programático o professor segue as mesmas etapas e subetapas do processo de modelagem, [...]. Acrescendo ao processo, na etapa de matematização, o desenvolvimento do conteúdo matemático necessário para a formulação e resolução e a apresentação de exemplos e exercicios análogos para aprimorar a apreensão dos conceitos pelo aluno. (Biembengut e Hein, 2007, p. 20)

A motivação, interação, criatividade, assimilação do problema matemático com a vida cotidiana, compreensão e significado dos conteúdos, formação crítica e reflexiva enquanto cidadãos e familiarização com o *Software Excel* foram desenvolvidos na aplicação do projeto com grande satisfação, pois os alunos apresentaram como ponto negativo, somente a falta de responsabilidade com as realizações das atividades proposta para casa. Em se tratando da ferramenta tecnológica os discentes não mostraram muito domínio, porém os mesmos apresentaram interesse em aprender. Lembrando que um trio e uma dupla não apresentou o seu trabalho, por não terminarem em casa a tabulação dos seus dados no *Software Excel*.

No decorrer de todas as atividades a professora estava presente, atuando como observadora, no entando, no final da aplicação do projeto a mesma perguntou se teria como realizar as mesmas atividades em outra turma do 3° Ano do Ensino Médio, o que evidencia a aprovação do trabalho pela professora. Juntamente com os alunos a docente respodeu o questionário proposto no final dos trabalhos para melhor análise de dados e verificação da qualidade do ensino-aprendizagem através da metodologia de Modelagem Matemática com a utilização do *Software Excel*.

Os questionários mencionados acima apresentam que: se tratando da metodologia utilizada permeada pelo *Software Excel*; 57,9% das pessoas respoderam muito bom, 36,8% bom e 5,3% regular, cabendo uma indagação: “A grande maioria dos alunos responderam que foi muito bom por se tratar de uma ferramenta tecnológica ou se realmente foi de grande satisfação por ter promovido um ensino-apredizagem de qualidade?” Em resposta ao questionamento posterior, vale ressaltar o que diz Machado (2014), quando esclarece que existem várias tecnologias adequadas para o ensino de Matemática e também aquelas que sempre fascinam pelo fato de ser novo:

De um lado, os numerosos recursos tecnológicos disponíveis para a utilização em atividades de ensino encontram um ambiente propício no terreno da Matemática: [...]. De outro lado, se no âmbito da tecnologia o novo sempre fascina, insinuando-se como um valor apenas pelo fato de ser novo, na Matemática existe certa vacinação natural contra o fascínio ingênua pelo novo. (Machado, 20014, p. 51 e 52)

Diante da análise feita e da citação acima, pode-se afirmar que realmente houve supervalorização, pois os alunos ainda não haviam utilizado a tecnologia em junção com a Matemática, porém, também aconteceu de forma satisfatoria o desenvolvimento do processo ensino-aprendizagem, já que os mesmos demonstraram uma melhor compreensão do conteúdo através da metodologia escolhida para a aplicação da Matemática Financeira.

Já com base na análise em relação a satisfação e eficiência na aprendizagem adquirida com os trabalhos desenvolvidos, 89,5% disseram que sim e 10,5% em partes. Referente ao *Software Excel*, 89,5% dos alunos responderam que facilitou na visualização da variação de valores através de gráficos e tabelas, a fim de obter uma verificação mais precisa, tornando a aula mais dinamizada e 10,5 % em parte. Em sequência, 89,5% responderam que ao realizar o Estudo de Funções, a observação da variação dos investimentos (valores), nos gráficos e tabelas, possibilitou a reflexão sobre o uso consciente da Matemática Financeira no dia-a-dia; 5,25% responderam que não e 5,25% em partes. Por fim, 84,2% responderam que conseguiram assimilar os conteúdos desenvolvidos com a utilização do modelo matemático e ferramenta tecnológica aqui abordada e 15,8% em partes.

Com os dados explicitados acima, deu-se abertura para questionar tamanha satisfação dos alunos, pois a proposta apresentada disponibiliza um aprendizado de qualidade. “Mas até que ponto os alunos consideram que aprenderam Matemática Financeira através da metodologia de Modelagem Matemática permeada pelo o *Software Excel*?” diante disto, Freire (1996) afirma que:

Neste sentido é que ensinar a pensar certo não é uma experiência em que ele – o pensar certo – é tomado em si mesmo e dele se fala ou uma prática que puramente se descreve, mas algo que se faz e que se vive enquanto dele se fala com a força do testemunho. (Freire, 1996, p. 17)

Desta forma vale afirmar que os alunos aprenderam o conteúdo, pois os mesmos trabalharam com dados reais e deram testemunhos de compra da própria casa, moto, empréstimos e dentre outros. Além de testemunhar situações reais, verificaram de forma precisa a diferença de valores no *Excel* quando houve o Estudo de Funções nos gráficos e tabelas.

Fontes evidenciam que contextualização, tecnologias e problematização podem ser uma boa alternativa para obtenção de um processo ensino-aprendizagem de qualidade quando três alunos deram sugestões: (aluno a); “Com tecnologia é melhor”, (aluno b); “modificar a forma de ensino, podemos aprender a Matemática de formas diferente, levando os problemas para o dia a dia. e assim ficar menos repetitivo”, (aluno c); “mais projetos educativos como o que nos foi apresentado”.

Apesar do ensino de Matemática se encontrar em constantes mudanças, conclui-se, sempre em caráter provisório que uma forma de ensino-aprendizagem de Matemática com a utilização da metodologia de Modelagem Matemática permeada pelo *Software Excel*, pode elevar os índices de aprendizagem e dinamizar as aulas. Houve-se falar de muitos alunos que não gostam da disciplina de Matemática, talvez por não conhecerem a sua importância no dia-a-dia ou o seu verdadeiro sentindo e ou por não terem a motivação adequada. Esta proposta de ministrar aulas de Matemática com utilização da Modelagem Matemática e o *Software Excel* é uma alternativa entre muitas outras, que levam os alunos a terem contato com a disciplina no cotidiano, dando sentido e significado para a mesma.

No desenvolvimento do texto foram ressaltadas várias questões envolvendo a Educação Matemática, Modelagem Matemática, tecnologias, papel do professor e a teoria-prática dentro da sala de aula, pois para dinamizar as aulas e obter um ensino aprendizagem de qualidade, requer vários cuidados em relação a esses pontos citados acima. Na busca de obter uma educação Matemática de qualidade, com a utilização da metodologia discorrida neste artigo é necessário que o professor atue como mediador e se possível introduza tecnologias para atrair a atenção dos alunos. Todos esses processos de trabalho o professor aprende a desenvolvê-los na dialética teoria-prática.

Se a metodologia por si só, promove um ensino significativo, a mesma permeada por tecnologias atrai ainda mais a atenção dos alunos para melhor obter conhecimento. Sendo assim, entende-se que o *Software Excel* foi um atrativo que promoveu a validação do problema trabalhado com os alunos, onde disponibilizou uma visualização de gráficos e tabelas para que houvesse uma relação da Matemática Financeira e o Estudo de Funções, quando estivesse analisando as variações de valores, o qual proporcionou um melhor aprendizado.

**REFERÊNCIAS**

BIEMBENGUT, Maria Salett; HEIN, Nelson. Modelagem Matemática no Ensino. São Paulo: Contexto, 2007.

CRESPO, Alexandre da Costa. Microsoft Office. Campinas/SP. Microlins 2011.

D’AMBROSIO, Beatriz S. In: PRO-POSIÇÕES. **Formação de Professores de Matemática para o Século XXI:** o Grande Desafio. Campinas, SP. 1993. v.4, p. 35-41.

D’AMBROSIO, Ubiratan. **Educação Matemática** da teoria à pratica. 17ª ed. Campinas, SP: Papirus, 1996.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia** Saberes necessários à pratica educativa. 25ª ed. São Paulo: Paz e terra, 1996.

MACHADO, Nilson José D’AMBROSIO, Ubiratan. **Ensino de Matemática:** Pontos e Contrapontos. Organizadora Valéria Amorim Arantes. São Paulo. Summus Editorial, 2014.

SANTOS, Larissa Rosa; BISOGNIN, Vanilde. **Metodologia da Modelagem Matemática:** Contribuições para a formação Inicial de Professores. UNIFRA – Mestrado Profissionalizante em Ensino de Física e de Matemática, 2010.

Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros curriculares para o ensino médio (PCNEM)** Parte III – Ciências da Natureza. Matemática e suas tecnologias. Brasília. MEC/SEMTC 2002.

SEVERINO, A. J. Metodologia do Trabalho Científico. São Paulo: Cortez 2007.

RIPARDO, Ronaldo Barros; OLIVEIRA, Marcelo de Sousa; SILVA, Francisco Hermes da. **Modelagem Matemática e Pedagogia de Projetos:** aspectos comuns. Alexandria Revista de Educação em Ciências e Tecnologias, v.2, n.2, p.87-116, jul. 2009. ISSN 1982-5153.

1. Aluna autora, matriculada no curso de Licenciatura em Matemática – UEG/POSSE. *E-mail*: weslleny\_olv@hotmail.com [↑](#footnote-ref-1)
2. Professora orientadora Mestre em Educação – UEG/POSSE. *E-mail*: hofeliamadalena@gmail.com [↑](#footnote-ref-2)
3. Professor orientador Especialista em Mídias na Educação – UEG/POSSE. *E-mail*: maryofylho@hotmail.com [↑](#footnote-ref-3)
4. Para Freire (1996, p. 13): “O necessário é que, subordinado, embora, à pratica “bancária”, o educando mantenha vivo em si o gosto da rebeldia que, aguçando sua curiosidade e estimulando sua capacidade de arriscar-se, de aventurar-se, de certa forma o “imuniza” contra o poder apassivador do “bancarismo”. [↑](#footnote-ref-4)
5. No PCNs Ensino Médio (2002, p. 38): “No contexto educacional, entende-se a mediação como intervenção do professor para desencadear o processo de construção do conhecimento (aprendizagem) de forma intencional, sistemática e planejada, potencializando ao máximo as capacidades do aluno”. [↑](#footnote-ref-5)