

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NO ENSINO SUPERIOR MEDIADA POR TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO

Denise Ritter
Centro Universitário Franciscano
deniseritter10@gmail.com

Luana Pereira Villa Real
Centro Universitário Franciscano
luana_villareal@hotmail.com

Ana Marli Bulegon
Centro Universitário Franciscano
anabulegon@gmail.com

Resumo

Este trabalho apresenta resultados do uso de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) para o ensino de conteúdos de Função Afim e Quadrática com estudantes dos cursos de Ciências Contábeis, Ciências Econômicas e Administração, no ano de 2016. As atividades de aprendizagem desenvolveram-se em encontros presenciais semanais de 4h, e duas atividades à distância, com apoio do Moodle como Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA). Os resultados evidenciam que as aulas podem se desenvolver além do ambiente presencial, expandindo o processo de ensino e aprendizagem. Também ressaltam que partir dos conhecimentos prévios dos estudantes, utilizar situações cotidianas e o *software* GeoGebra estimula os estudantes, facilita a construção do conhecimento e possibilita o estudo do comportamento gráfico das funções. Conclui-se que a união desses recursos potencializa o processo de ensino e aprendizagem e motiva todos seus participantes.

Palavras-chave: Tecnologias de Informação e Comunicação; Funções; Ensino superior.

Introdução

As tecnologias de informação e comunicação (TIC) fazem parte da sociedade, gerando mudanças em diversos âmbitos, inclusive na educação. Elas possibilitam a utilização de diferentes recursos nas aulas presenciais e também tem impulsionado o crescimento da Educação à distância. Essas mudanças têm exigido diferentes competências dos profissionais tais como: manusear com tecnologias digitais, tanto desktop quanto móvel; interpretar informações provindas das diferentes mídias; resolver problemas do cotidiano; entre outras. Neste sentido, os professores dos cursos de graduação podem fazer uso dos diversos recursos das TIC disponíveis a fim de desenvolver em seus estudantes tais competências.

Considerando esses aspectos, a proposta desse trabalho é descrever os resultados do uso das TIC no ensino de Função Afim e Quadrática, com estudantes do ensino superior dos

cursos de Ciências Contábeis, Ciências Econômicas e Administração, no ano de 2016, em uma Instituição de Ensino Superior (IES) do interior do Rio Grande do Sul (RS). As atividades de ensino desenvolveram-se em encontros presenciais semanais, de 4h de duração. Estavam apoiadas na plataforma Moodle e fizeram uso do *software* GeoGebra.

A seguir apresenta-se o referencial teórico que embasou esse estudo; a metodologia empregada no desenvolvimento das atividades e sua descrição; os resultados provenientes desse estudo e por fim as considerações finais e as referências desse trabalho.

1. Tecnologias digitais na Educação

As inovações tecnológicas fazem parte da sociedade e as crianças nascem imersas nessa cultura. Bulegon (2011) coloca que a utilização das TIC tem sido alvo de grande interesse tanto no ensino presencial, quanto no semipresencial ou à distância, sendo que o uso do computador e de suas ferramentas está cada vez mais generalizado. Segundo Almeida (2007), o uso das TIC no contexto educativo, por meio de suas ferramentas interativas e disponíveis em qualquer tempo e lugar, proporciona a integração entre os conceitos e as estratégias mobilizadas e representadas pelo estudante para sua aprendizagem.

Almeida (2007) aponta que realizar atividades educativas por meio de tecnologias digitais, requer do professor planejamento detalhado na definição dos objetivos, clareza nas estratégias a serem empregadas, estrutura adequada dos conteúdos que serão trabalhados e mecanismos de avaliação pertinentes.

2. Ambiente Virtual de Aprendizagem

Conforme Casa, Ribeiro e Silva (2010) os AVAs são ambientes que usam as TIC para dar suporte à aprendizagem. Eles favorecem a formação de comunidades virtuais e o desenvolvimento da aprendizagem colaborativa que, segundo Rosini (2010), tem como centro o estudante e o processo de construção do conhecimento, diferindo da aprendizagem tradicional que tem como foco o professor e a transmissão do conteúdo. Almeida, Vieira e Luciano (2001), definem AVA como:

[...] cenários que habitam o ciberespaço e envolvem interfaces que favorece a interação de aprendizes. Inclui ferramentas para atuação autônoma, oferecendo

recursos para aprendizagem coletiva e individual. O foco desse ambiente é a aprendizagem (p.432).

Os AVAs permitem a mediação da aprendizagem entre estudantes ou entre estes e o professor em espaços presenciais, ou semipresenciais, permitindo ampliar as interações.

3 Aulas presenciais com apoio do virtual

Segundo Oliveira (2012), em um ambiente de aprendizagem presencial, os estudantes e os professores estão em um mesmo espaço físico e a comunicação entre eles se dá por meio da oralidade, o que propicia intervenções às reações dos estudantes a todo instante. Também possibilita, caso necessário, reformular as estratégias de ensino durante o andamento da aula.

Tanto na aprendizagem presencial, como na online, o professor pode tomar o conceito de interatividade e com isso modificar seus métodos de ensinar. Segundo Moran (2000), a sala de aula tem um espaço e tempo determinado, mas que está se tornando cada vez mais flexível graças à possibilidade de continuar o processo de ensino e aprendizagem através da interação entre professor e estudante fora desse ambiente. O professor continua dando aula quando está disponível para receber e responder mensagens dos estudantes, fora do horário específico da sua aula.

Para dar conta de acompanhar as interações mediadas pelas TIC, Rosini (2010) destaca que o estudante precisa desenvolver a capacidade de aprender a aprender e de aprender a pensar, conseguindo absorver e acomodar os conhecimentos e aplicá-los em outros contextos.

4. Ensino de Matemática no Ensino Superior

A disciplina de Matemática nos cursos de graduação muitas vezes se torna um temor para os estudantes, pois eles apresentam muitas dificuldades em virtude da carência de conhecimentos prévios, Cury (2004, p. 123-124) afirma que:

Muitas vezes comentamos, em reuniões ou em congressos, o baixo nível de conhecimentos matemáticos com que os estudantes estão chegando à universidade. No entanto, mesmo que tentemos empurrar a responsabilidade para os níveis de ensino anteriores (com risco de chegarmos a ‘culpar’ a pré-escola pelos problemas!), sabemos que são esses os estudantes que temos e nossa responsabilidade – e nosso desafio – é levá-los a desenvolver as habilidades necessárias para compensar as dificuldades que apresentam, ao mesmo tempo em que procuramos despertar neles a vontade de descobrir as respostas às suas dúvidas.

Conforme Palis (2010) na área de Matemática, o professor que trabalha com estudantes recém-ingressos no Ensino Superior, em geral, não se preocupa em identificar as aprendizagens anteriores desses estudantes. Entretanto, para desenvolver uma aprendizagem efetiva de Matemática já nos semestres iniciais dos cursos de graduação o professor precisará reconstruir uma série de conceitos e de métodos, cuja construção começou no Ensino Fundamental e no Ensino Médio como, por exemplo: o conceito de função.

5.1. Ensino de funções

O conceito de função conforme Uliano (2005) nem sempre é construído pelos estudantes durante a Educação Básica, assim a maioria apresenta dificuldades no Ensino Superior quando estuda conceitos como de limites, que são fundamentos no estudo das funções. Dessa forma, se torna importante que o estudante consiga construir de forma significativa o conceito de função para conseguir desenvolver o pensamento abstrato.

A visualização das informações potencializa a aprendizagem e pode auxiliar no entendimento dos conceitos matemáticos. A construção e análise de gráficos podem ser comprometidas quando se dispõe apenas de giz e lousa, conforme Siqueira (2013, p. 18):

Estes instrumentos apresentam limitações para análises detalhadas do comportamento de determinados tipos de funções, principalmente aquelas representadas por curvas e tendências ao infinito, nas quais o movimento dessas curvas é elemento fundamental para a compreensão do seu comportamento característico.

Nisso, destaca-se as TIC como uma ferramenta eficaz e facilitadora, possibilitando visualizações dinâmicas, através das quais os estudantes podem manipular gráficos, simulando, testando e comprovando suas conjecturas (ALVES, 2010).

6. Trabalhos correlatos que abordam o ensino de Funções

Andrade e Silva (2013) tiveram como objetivo criar e aperfeiçoar metodologias de ensino de funções para estudantes deficientes visuais na Educação Básica com a utilização do multiplano. Os autores verificaram que o multiplano pode ser usado no ensino de funções na educação básica, para trabalhar com funções elementares e também com as definições mais complexas de algumas delas, possibilitando ao estudante maior rapidez e entendimento.

Bueno e Viali (2009) realizaram uma investigação sobre a construção histórica do conceito de função rumo a sua definição atual. O objetivo do trabalho foi identificar as contribuições do desenvolvimento de diferentes formas de representações semióticas na evolução do conceito de função. Os resultados evidenciaram o papel das representações na construção do conceito de função, os autores destacam a necessidade de explorar cada uma das representações, para que a aprendizagem seja efetiva e a construção do conceito de função seja sólida.

Siqueira (2013) desenvolveu atividades para o ensino de funções no Ensino Médio utilizando o *software* GeoGebra. O objetivo do trabalho foi compreender as manifestações dos estudantes ao realizarem atividades de funções com o uso de recursos computacionais. Os resultados obtidos apontam que embora os estudantes apresentem dificuldades no conceito de função o uso do *software* GeoGebra proporciona uma melhor compreensão na análise e interpretação dos gráficos.

Vieira, Santos e Matos (2013) utilizaram um jogo com estudantes do terceiro ano do Ensino Médio, para relembrar conceitos de funções algébricas.. Os autores ressaltam que os jogos são uma importante ferramenta para ensinar e recordar certos conteúdos e motivar os estudantes, deixando-os entusiasmados e auxiliar a sanar dificuldades encontradas em relação ao conceito de função.

7. Atividades desenvolvidas neste estudo

Este trabalho é um estudo de caso com abordagem qualitativa e realizou-se em uma turma de estudantes ingressantes nos cursos de Ciências Contábeis, Ciências Econômicas e Administração de uma Instituição de Ensino Superior (IES) do interior do estado do Rio Grande do Sul, no ano de 2016. Os estudantes, em número de 26, em sua maioria, trabalhavam durante o dia, e estudavam no período da noite. Muitos deles trabalhavam em cidades vizinhas durante o dia e viajavam até 70 km para comparecer a aula presencial.

A metodologia desse trabalho está fundamentada na Teoria da Aprendizagem Significativa, que busca identificar os conhecimentos prévios dos estudantes para depois trabalhar com o conceito proposto na ementa da disciplina. Para desenvolver as atividades

propostas, os estudantes foram agrupados em duplas. O Quadro 1 apresenta uma síntese das atividades desenvolvidas e os recursos utilizados.

Quadro 1: Atividades desenvolvidas e recursos utilizados

Encontros	Objetivos	Atividades	Recursos
1º encontro Presencial Tempo: 4h	Verificar os conhecimentos prévios dos estudantes sobre funções, variáveis dependentes e independentes.	Resolução de Problemas sobre situações do cotidiano.	AVA, Datashow, lápis e papel.
2º encontro Presencial Tempo: 4h	1) Construir o conceito de Função Afim; 2) Verificar a aplicação do conceito de Função Afim no cotidiano.	1) Aula expositiva sobre Função Afim: definição, gráficos, valor numérico, raízes. 2) Exercícios.	Datashow, AVA, <i>software</i> GeoGebra, lápis e papel.
À distância	Verificar a aprendizagem do conceito de Função Afim	Resolução de 03 problemas sobre situações do cotidiano.	AVA, scanner, câmera fotográfica, Word.
3º encontro Presencial Tempo: 4h	1) Construir conceito de Função Quadrática; 2) Verificar a aplicação do conceito da Função Quadrática no cotidiano.	1) Aula expositiva sobre Função Quadrática: definição, gráficos, valor numérico, raízes, vértice, crescimento e decréscimo da função. 2) Exercícios.	Datashow, AVA, <i>software</i> GeoGebra, lápis e papel.
À distância	Verificar a aprendizagem do conceito de Função Quadrática.	Resolução de 03 problemas sobre situações do cotidiano.	AVA, scanner, câmera fotográfica, Word.
4º encontro Presencial Tempo: 4h	Avaliação do conhecimento sobre Funções Afim e Quadrática.	Resolução de problemas sobre situações do cotidiano (em duplas).	Datashow, AVA, <i>software</i> GeoGebra, lápis e papel.

Fonte: Elaborado pelas autoras

As atividades propostas estavam organizadas no AVA (Figura 1) da disciplina e os estudantes poderiam consultá-las em qualquer tempo e lugar. Nos encontros presenciais, o material de aula, disponibilizado antecipadamente aos estudantes via AVA, era exposto no Datashow e as explicações e demonstrações sobre os conceitos eram realizadas no quadro branco. Durante essas atividades os estudantes, reunidos em duplas ou sentados em semicírculo, poderiam consultar o material em seus celulares, tabletes e notebooks. Para o estudo e interpretação dos dados no gráfico, a professora fazia uso do *software* GeoGebra. Além dos encontros presenciais, a professora solicitava que os estudantes resolvessem problemas em espaços extraclasse e postassem sua resolução no AVA (atividades à distância - Quadro 1).

Atividade 1: Resolução de problemas

a) Forme uma dupla com um colega.

b) Resolva os problemas que constam na lista abaixo em seu caderno.

[Resolução de problemas sobre funções](#)

Atividade 2 - Funções de 1º Grau

- Acesse o link "Função do 1º grau";

- Acompanhe as explicações da professora em aula presencial;

- Realize, em seu caderno de estudos, as atividades propostas do arquivo que consta no link "Função do 1º grau".

Bons estudos! 😊

[Função do 1º grau](#)

AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

[Exercícios avaliativos sobre Função de 1º grau](#)

[Avaliação sobre Funções 1º grau](#)

Atividade 3 - Funções de 2º Grau

- Acesse o link "Função do 2º grau";

- Acompanhe as explicações da professora em aula presencial;

- Realize, em seu caderno de estudos, as atividades propostas do arquivo que consta no link "Função do 2º grau".

Bons estudos! 😊

[Função do 2º grau](#)

AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

[Aplicações da Função do 2º grau](#)

[Avaliação Funções 2º grau](#)

Figura 1: Organização das atividades no AVA
Fonte: AVA da disciplina.

8. Resultados

A fim de verificar as concepções prévias dos estudantes, a atividade inicial do primeiro encontro consistia em resolver exercícios contextualizados do cotidiano e que faziam uso dos conceitos de funções, variáveis dependentes e independentes em sua resolução. O Quadro 2 explicita uma das situações-problema propostas.

Quadro 2: Situação-problema [1]

- 1) Em certa cidade, a tarifa de táxi é calculada da seguinte forma: R\$ 5,00 a bandeirada mais R\$ 1,20 por quilômetro rodado.
- a) Pode-se estabelecer uma função entre essas grandezas? Em caso positivo, quais seriam as variáveis dependente e independente dessa função?
- b) Que lei definiria essa função?

Para resolver essa situação-problema os estudantes demoraram aproximadamente 10 minutos. Mostravam-se agitados e tinham muitas dúvidas. Percebeu-se que a dificuldade encontrada pelos estudantes na resolução dessa situação-problema estava relacionada com o fato de não ter fórmulas Matemáticas explícitas no enunciado.

Diante desses fatos, a professora resolveu o primeiro problema no quadro. A partir disso, os estudantes resolveram as demais situações-problemas com maior facilidade. Demoraram mais para resolver problemas cujos enunciados continham dados/informações em tabelas e aqueles que não abordavam temas de relação com o curso a qual participavam.

No segundo encontro foi trabalhado o conceito de Função Afim e a professora fez uso do *software* GeoGebra para trabalhar com os gráficos das funções. A estratégia de ensino consistiu em criar dados, a partir da situação-problema [2] (Quadro 3) e construir os gráficos no GeoGebra (Gráfico 1):

Quadro 3: Situação-problema [2]

2) Observe na tabela o número de locações de DVD realizadas por uma locadora e o preço total correspondente				
Nº de locações	1	2	3	4
Preço (R\$)	5	10	15	20
a) O preço da locação é dado em função do que? b) Qual é a variável independente nessa situação? c) Escreva uma lei que associe o n° x de locações com o preço y . e) Qual é o preço de 20 locações de DVD? f) Quantas locações correspondem ao preço de R\$ 50,00?				

Os conceitos trabalhados com essa atividade foram: valor numérico, raízes, gráficos, entre outros.

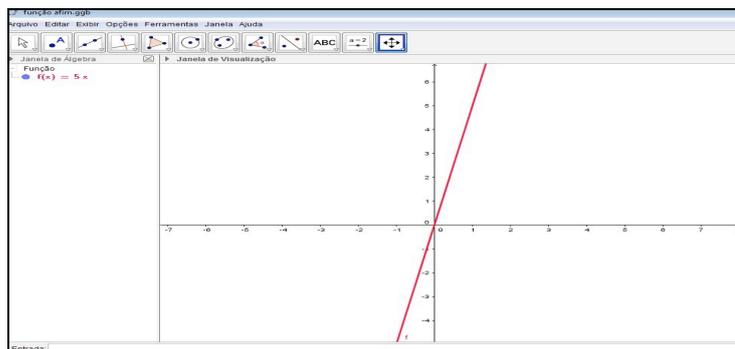


Gráfico 1: Representação gráfica da situação-problema [2]

A utilização do GeoGebra para a construção dos gráficos facilitou a visualização por parte dos estudantes das propriedades da função Afim. Para dar conta de verificar a aprendizagem dos conceitos estudados a professora propôs que os estudantes retomassem a resolução de situações-problemas do cotidiano. Verificou-se que os estudantes não apresentaram dificuldades na realização dos mesmos.

Além disso, foi proposto aos estudantes que realizassem atividades extraclasse e postassem sua resolução no AVA, com o intuito de verificar a compreensão dos estudantes quanto aos conceitos trabalhados. Um das situações-problemas solicitadas foi:

Quadro 4: Situação-problema [3]

1) Uma família resolve realizar uma viagem de férias. Para isso, separa os valores referentes ao combustível e ao pedágio, o que representa R\$ 250,00. A hospedagem, com diária completa (café da manhã, almoço e jantar), sai por R\$ 750,00 para a família. A lei Matemática que descreve o custo com transporte e hospedagem dessas férias é dada pela expressão $C(x) = 250 + 750x$, onde $C(x)$ é o custo das férias em função de x dias hospedados. Pergunta-se: quanto custará essas férias, considerando apenas o gasto com transporte e hospedagem e que a família permaneça neste local por 5 dias? Represente essa situação graficamente.

Os estudantes utilizaram os mais diversos recursos na postagem de suas atividades no AVA: uns escanearam a resolução dos problemas, outros tiraram fotos e outros digitaram a resolução das atividades. As imagens abaixo mostram o modo como os estudantes realizaram as resoluções.

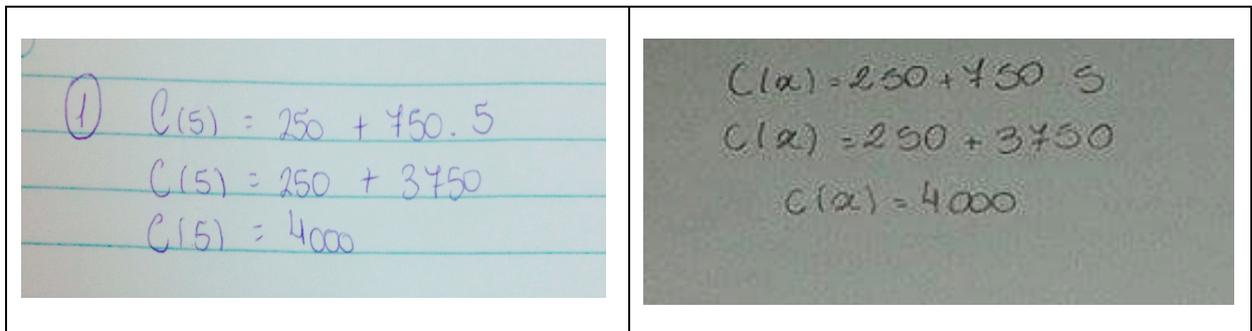


Figura 2: Resolução dos alunos da situação-problema 3
Fonte: Dados da pesquisa.

Além desses recursos, em suas postagens os estudantes utilizaram o *software* GeoGebra na construção dos gráficos.

No terceiro encontro foi trabalhado o conceito de Função Quadrática, sendo também utilizado o *software* GeoGebra na construção dos gráficos. Novamente percebeu-se a importância do *software* na visualização dos conceitos trabalhados, como as raízes da função, por exemplo. O Quadro 5 apresenta a situação-problema [4] sobre Função Quadrática desenvolvida pelos estudantes.

Quadro 5: Situação-problema [4]

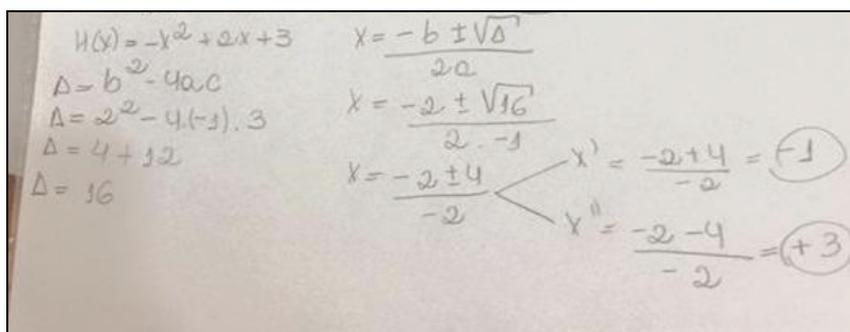
2) Em um jogo de futebol, uma bola colocada no chão é chutada para o alto, percorrendo uma trajetória descrita pela expressão $y = -3x^2 + 18x$, em que y é a altura, dada em m. A altura máxima atingida pela bola é de?

Quanto à resolução dessas situações-problemas, os estudantes tiveram menos dificuldades do que no estudo de Função Afim. Com esse conceito também foi solicitado que

os estudantes resolvessem situações-problemas como atividades extraclasse e as postassem no AVA. O Quadro 6 apresenta uma situação-problema proposta para os estudantes.

Quadro 6: Situação-problema [5]

3) Um gato consegue sair ileso de muitas quedas. Suponha que a trajetória do movimento de queda de um gato seja dado pela expressão $H(x) = -x^2 + 2x + 3$ em que x (dado em metros) representa o deslocamento horizontal e $H(x)$ (dado em metros) represente a altura máxima de queda. Então, desprezando a resistência do ar, qual a altura máxima de queda, para que o gato nada sofra?



Handwritten student solution for the problem:

$$H(x) = -x^2 + 2x + 3$$

$$\Delta = b^2 - 4ac$$

$$\Delta = 2^2 - 4(-1) \cdot 3$$

$$\Delta = 4 + 12$$

$$\Delta = 16$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}$$

$$x = \frac{-2 \pm \sqrt{16}}{2 \cdot (-1)}$$

$$x = \frac{-2 \pm 4}{-2}$$

$$x' = \frac{-2 + 4}{-2} = -1$$

$$x'' = \frac{-2 - 4}{-2} = +3$$

Figura 3: Resolução dos alunos da situação-problema 5
Fonte: Dados da pesquisa.

Novamente nas postagens os estudantes utilizaram os mais diversos recursos tecnológicos. No quarto encontro foi realizada uma avaliação dos conhecimentos sobre Função Afim e Quadrática, sendo que todos os estudantes conseguiram resolver a atividades propostas de maneira satisfatória.

Considerações finais

Esse trabalho tinha por objetivo descrever os resultados do uso das TIC no ensino de Funções Afim e Quadrática, com estudantes dos cursos de Ciências Contábeis, Ciências Econômicas e Administração, no ano de 2016. No desenvolvimento das atividades de aprendizagem percebeu-se a importância de partir das concepções prévias dos estudantes sobre funções, a partir de situações-problemas do cotidiano dos estudantes, pois dessa forma foi possível identificar os conhecimentos que estes já dispunham e suas dificuldades. Neste sentido, Caetano e Paterlini (2013) ressaltam que partir das concepções prévias dos estudantes é uma boa estratégia para que eles consigam construir conceitos matemáticos com significado.

Os estudantes sempre mostraram-se motivados e realizavam todas as atividades propostas tanto nos encontros presenciais como nas atividades extraclasse com apoio do AVA. Verificou-se também a importância do *software* GeoGebra na representação gráfica da

função e na visualização de suas propriedades. Isso nos mostra que o uso das TIC foi amplamente aceito pelos estudantes.

Diante dos resultados obtidos com esse trabalho, ressalta-se que partir dos conhecimentos prévios dos estudantes, utilizar situações cotidianas e as TIC, contribuem efetivamente para o desenvolvimento de uma Educação Matemática com significado e que a aprendizagem de seus conceitos tende a permanecer na memória dos estudantes por mais tempo. Com isso, pode-se dizer que a união desses recursos potencializa o processo de ensino de Matemática e torna a aprendizagem significativa.

Referências

ALMEIDA, M. E. B. de. **Tecnologias digitais na educação: o futuro é hoje.** In E - TIC 5º Encontro de Educação e Tecnologia de informação e comunicação. 2007. Disponível em: <https://etic2008.files.wordpress.com/2008/11/pucspmariaelizabeth.pdf> Acesso em: 05 de março de 2016.

ALMEIDA, C. Z.; VIEIRA, M. B.; LUCIANO, N. A.; **Ambiente Virtual de Aprendizagem: uma proposta para autonomia e cooperação na disciplina de informática.** In: Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, 12, 2001. Vitória: UFES, 2001. Disponível em: <<http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/155/141>> Acesso em 22 de fevereiro 2016.

ALVES, D. O. **Ensino de Funções, Limites e Continuidade em Ambientes Educacionais Informatizados:** Uma proposta para cursos de Introdução ao Cálculo. 2010. 152f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) - Instituto de Ciências Exatas e Biológicas, Departamento de Matemática, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2010.

ANDRADE, A. A.; SILVA, D. M. da. **O ensino de Funções Matemáticas para estudantes deficientes visuais utilizando o Multiplano como ferramenta de ensino.** In XI ENEM - Encontro Nacional de Educação Matemática. 2013. Curitiba. Anais... Curitiba, 2013. Disponível em: http://sbem.web1471.kinghost.net/anais/XIENEM/pdf/3091_1831_ID.pdf. Acesso em: 07 de março de 2016.

BUENO, R. W. da S.; VIALI, L. A construção histórica do conceito de função. **Educação Matemática em revista.** 2009, n. 10, v. 1, p. 37-47.

BULEGON, A. M. **Contribuições dos Objetos de Aprendizagem, no ensino de Física, para o desenvolvimento do Pensamento Crítico e da Aprendizagem Significativa.** 2011. 156f. Tese (Doutorado em Informática na Educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.

CAETANO, P. A. S.; PATERLINI, R. R. **Funções elementares: módulo II**. Cuiabá, MT: Central de texto, 2013.

CASA, M. E.; RIBEIRO, A. M.; SILVA, J. L. T. da. Ambientes de aprendizagem inteligentes. In: Org. VALENTINI, C. B.; SOARES, E. M. do S. **Aprendizagem em ambientes virtuais: compartilhando ideias e construindo cenários**. Caxias do Sul: Educs, 2010.

CURY, H. N. “Professora, eu só errei um sinal!”: como a análise de erros pode esclarecer problemas de aprendizagem. In: CURY, H. N. (Org.). **Disciplinas Matemáticas em cursos superiores: reflexões, relatos, propostas**. Porto Alegre: Edipucrs, 2004. p.111 – 138.

MORAN, J. M. **Ensino e aprendizagem inovadores com tecnologias**. In Informática na Educação: Teoria & Prática, v. 3 n°1, Setembro 2000. Disponível em: <http://seer.ufrgs.br/index.php/InfEducTeoriaPratica/article/view/6474/3862> Acesso em: 09 de março de 2016.

OLIVEIRA, K. R. R. de. **Uma análise da aprendizagem de conteúdos matemáticos no ensino superior à distância**. 2012. Disponível em: http://tede.biblioteca.ucg.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=1285 Acesso em: 12 de março de 2016.

PALIS, G. de La R. **A Transição do ensino médio para o ensino superior**. In X Encontro Nacional de Educação Matemática Educação Matemática, Cultura e Diversidade Salvador, 2010. Disponível em: <http://www.gente.eti.br/lematec/CDS/ENEM10/artigos/PA/Palestra4.pdf> Acesso em: 14 de março de 2016.

ROSINI, A.M. **As novas tecnologias da informação e a educação à distância**. São Paulo: Cengage Learning, 2010.

SIQUEIRA, D. de M. **Elaboração de atividades de ensino de funções utilizando recursos computacionais no Ensino Médio**. 2013. 61f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) – Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2013.

ULIANO, C. **A importância do estudo das funções e sequências no Ensino Médio para estudo dos limites no Ensino Superior**. Monografia (Especialização em Educação Matemática) - Universidade do Extremo Sul Catarinense, UNESC, Criciúma, 2005.

VIEIRA, A. A; SANTOS, L. F. dos; MATOS, S. L. B. **O auxílio dos jogos matemáticos na aprendizagem de Funções Algébricas: uma experiência com estudantes do Ensino Médio**. In XI ENEM - Encontro Nacional de Educação Matemática. Anais... Curitiba, 2013. Disponível em: http://sbem.web1471.kingghost.net/anais/XIENEM/pdf/753_871_ID.pdf Acesso em: 10 de março de 2016.