

Uso de Aplicativos Móveis no Ensino da disciplina de Cálculo Diferencial e Integral

Michelli Silva de Oliveira, Kleber Tavares Fernandes

Departamento de Pós Graduação
Centro Universitário Facex (UNIFACEX)
Cep: 59080-020 - Natal - RN – Brasil

michelli.silva@unifacex.edu.br, kleber76@gmail.com

Abstract. *This article aims to present the inclusion of mobile devices in the study of differential calculus and integral disciplines in engineering courses. After survey of applications available for download, in addition to YouTube, two applications were selected to be discussed and analyzed in a class of Differential and Integral Calculus I course of Production Engineering. For results analysis was used a questionnaire where students evaluated the teaching methodology, the feasibility and practicality of use of applications through questions posed by teachers.*

Resumo. *O presente artigo tem o objetivo de apresentar a inserção de dispositivos móveis no estudo de disciplinas de cálculo diferencial e integral nos cursos de Engenharia. Após levantamento dos aplicativos disponíveis para download, além do YouTube, dois aplicativos foram selecionados para serem trabalhados e analisados em uma aula de Cálculo Diferencial e Integral I do curso de Engenharia de Produção. Para análise de resultados foi utilizado um questionário onde os alunos avaliaram a metodologia de ensino, a viabilidade e a praticidade do uso dos aplicativos através de questões propostas pelos professores.*

1. Introdução

Em virtude das dificuldades apresentadas por diversos alunos ao chegarem aos cursos de graduação, principalmente no tocante a matemática, quando esta é estudada com mais profundidade, faz-se necessário que novas portas sejam abertas para um maior contato destes alunos com estes conteúdos.

A incorporação de tecnologias na educação, o uso de ferramentas computacionais no processo de melhoria da qualidade educacional está levando à reflexão sobre a criação de espaços de aprendizagem mais adequados (Sestokas *et al*, 2002).

São necessidades que precisam ser sanadas para que haja um crescimento da qualidade da educação no Brasil. As novas gerações de professores que estão chegando ao mercado de trabalho, que já são oriundos de uma “geração tecnológica”, isto é, já nasceram em uma época atual onde o uso da informática e da internet estão presentes no cotidiano, irão suprir esta demanda.

As tecnologias advindas da informática atualmente são ferramentas que podem ser utilizadas com maior profundidade e abrangência sem causar grandes contrariedades e distorções, principalmente nos cursos de Engenharia que requerem cálculos aprofundados, que saem do sistema tradicional do uso da matemática que é vista e ensinada no Ensino Médio.

Todavia, a inserção das novas tecnologias, principalmente dos celulares, que praticamente todos na atualidade têm acesso, podem e devem ser usadas nas salas de aula, com o intuito de auxiliar os professores na familiarização dos novos conceitos da matemática.

Disciplinas de maior complexidade como Cálculo Diferencial e Integral 1 e 2, Álgebra Linear, Geometria Analítica e as disciplinas de Física que são apresentadas nos Cursos de Engenharia podem ser discutidas nos aparelhos celulares por meio de Aplicativos (APP) que são baixados da internet em sites específicos. Estes aplicativos devem ser pesquisados anteriormente pelos professores para direcionar o conteúdo que pretende trabalhar e devem ser visualizados com facilidade nos próprios aparelhos ou nos laboratórios de informática presentes na grande maioria das escolas, que necessitam introduzir novas técnicas no ensino da matemática.

As ferramentas matemáticas disponíveis, bem como os Aplicativos e Sites da internet que deverão ser usados para fomentar as aulas precisam ser avaliados pelo professor antes de ser disponibilizados para os alunos para que todos sigam uma mesma linha de direção e não haja conflito entre os conteúdos e os objetivos didáticos.

Atualmente os dispositivos móveis tornaram-se uma parte do corpo das pessoas, em especial funciona como um anexo da memória pessoal, pois temos tantas coisas gravadas neles que se fizermos uma análise minuciosa iremos verificar que parte de nossas vidas estão registradas lá. E como os estudos fazem parte de nossas vidas temos que saber agregar esta tendência ao nosso cotidiano.

Em virtude desta interatividade esses dispositivos precisam ser inseridos nas vidas dos estudantes, pois há uma praticidade ao acesso e é um recurso vital para os alunos, a cada dia aumentam as plataformas matemáticas disponíveis e as aulas explicativas com professores renomados e conhecedores dos conteúdos.

Estudos anteriores apresentaram avaliações positivas acerca do uso de novas tecnologias em prol da aprendizagem de matemática, individual ou coletivamente, gerando uma modificação de procedimentos destinados à aprendizagem (Batista, 2009). Estes estudos vão de encontro a uma nova vertente que corrobora a ascensão do uso pedagógico das novas tecnologias.

Assim como as Universidades programam cada vez mais os cursos de Ensino a Distância, acessados pelos computadores pessoais, temos também a possibilidade de utilizar os aparelhos moveis (celulares) nesta nova concepção e romper cada vez mais as barreiras da sala de aula.

Este está dividido em 5 seções, além das referências e anexos sendo o primeiro intitulado Introdução, na segunda seção apresenta-se o aporte teórico, no qual obtém-se acesso aos autores que fundamentam este trabalho, oriundos de revisão bibliográfica sobre a Teoria da Aprendizagem de Ausubel, Aprendizagem Móvel e Aplicativos Móveis, na seção 3 é apresentada a metodologia utilizada na construção da pesquisa,

destacando-se o modo de coleta de dados sobre a percepção dos alunos com relação ao uso dos aplicativos escolhidos, através da aplicação de questionário e análise de conteúdo. Na seção 4 denominado de “Resultados e Discussões”, o autor descreve as conclusões com relação ao objetivo geral do estudo – de avaliar a utilização de aplicativos (Apps) nas aulas de Cálculo Diferencial e Integral I. Ao final são colocadas as Referências utilizadas para redação deste trabalho e os Anexos mencionados ao longo do texto.

2. Referencial Teórico

2.1. Teoria da Aprendizagem significativa de Ausubel

A Teoria da Aprendizagem Significativa afirma que a aprendizagem se torna muito mais significativa à medida que o novo conteúdo é incorporado às estruturas de conhecimento do aluno e adquire significado para ele a partir da relação com seu conhecimento prévio. (Ausubel, 1982)

Quando o conteúdo que está sendo aprendido não consegue ligar-se a algo já conhecido, ocorre o que Ausubel (1982) chama de aprendizagem mecânica, isto é, as ideias não se relacionam de forma lógica e clara com outra ideia já existente na estrutura cognitiva do docente e são simplesmente decoradas. Neste formato de aprendizagem, cujas informações são pautadas somente em técnicas de memorização, acabam sendo rapidamente esquecidas, sobretudo quando o aluno não entra em contato frequente com aquele conhecimento.

As disciplinas de exatas, mais especificamente as da matemática, necessitam que os alunos façam ligações entre conhecimentos prévios iniciados desde sua base no Ensino Fundamental até a Universidade. Como a construção do pensamento matemático pressupõe um nível crescente de complexidade – e, portanto, de dificuldade – é imprescindível construir no aluno o conhecimento signficante, para que ao longo dos anos os conhecimentos básicos aos poucos avancem rumo aos mais complexos.

Para aprender a disciplina de Cálculo Diferencial e Integral I, o aluno precisa conhecer, além dos conceitos básicos da matemática elementar, os conceitos ensinados no ensino médio como: funções do primeiro e segundo grau, função exponencial e logarítmica e construção de gráficos.

Os alunos que recebemos nas Universidades são alunos do século XXI, alunos nativos digitais, que passam a maior parte do tempo em um mundo virtual; para lidar com este novo perfil de alunos, é necessário que o professor trabalhe o processo ensino-aprendizagem de forma que aproxime o mundo virtual do cotidiano, ou seja, o mundo real do aluno, para que desta forma haja interesse e motivação em aprender.

O professor deve buscar formas de manter uma comunicação fácil e eficiente com os alunos, por exemplo, por meio da internet, com o uso de uma gama de materiais e técnicas disponíveis, como vídeos do *You Tube*, textos, artigos, jogos e vários aplicativos que podem ser utilizados, mas para isso é necessário que os professores se aperfeiçoem e saibam utilizar estas ferramentas em suas aulas (IEEE,2000).

2.2. *Mobile Learning* ou Aprendizagem Móvel

Diante do cenário atual, a utilização em sala de aula de dispositivos móveis como telefone celular, smartphone entre outros, fazem com que as aulas se tornem mais atrativas, mais

dinâmicas e compartilhadas em tempo real. É através do uso de dispositivos móveis, modalidade esta conhecida como aprendizagem móvel ou, em inglês, *mobile learning* (Fernandes, 2012).

Silva *et al.* (2011) destaca que é necessário disponibilizar conteúdos de forma adequada aos dispositivos móveis, pois os aparelhos em geral possuem restrições de hardware como, por exemplo, baixa condição de processamento, tamanho reduzido da tela, capacidade limitada de armazenamento e baixa autonomia da bateria. Essas limitações podem afetar negativamente na mobilidade do dispositivo.

Apesar da evolução dos dispositivos móveis, com aparelhos cada vez mais rápidos, menores e com aplicativos cada vez mais úteis, existem poucas iniciativas na área do ensino em relação à utilização dos dispositivos móveis em sala de aula.

O uso do aparelho celular sofreu mudanças com o passar do tempo juntamente com o aumento da sua funcionalidade. Ele saiu de uma plataforma de simples comunicação a longa distância e em movimento entre duas pessoas, para uma infinidade de aplicações que são agregadas ao aparelho conforme crescem os estudos tecnológicos.

Contudo, ainda é visto como um aparelho de entretenimento em virtude da grande gama de jogos que são possíveis de serem instalados, mas vêm crescendo e diversificando os aplicativos voltados para a área educacional. São facilmente encontrados aplicativos para todas as matérias que possibilitam aos alunos ter em mãos uma ferramenta que serve para auxiliar nos estudos.

Um grande recurso pedagógico que precisa ser incorporado e bem utilizado. Apesar de haver proibições do uso dos aparelhos móveis em várias escolas, é preciso que sejam revistas estas decisões, pois a utilização dos aparelhos em circunstâncias educacionais é profícua.

O uso dos aparelhos nas aulas pode partir de situações simples como o uso da calculadora simples ou científica, tão necessária para a matemática, como para acessar os aplicativos que estaremos estudando com mais profundidade envolvendo propriedades das derivadas e derivadas trigonométricas.

Segundo Bento e Cavalcante (2013). Os aparelhos móveis apresentam diversas aplicações que podem e devem ser aproveitadas pelos professores e inseridas no contexto da sala de aula, como os exemplos que seguem abaixo:

Na aula de química pode ser utilizado o cronômetro como um instrumento útil para experiências em sala, como por exemplo, o tempo de reação entre duas substâncias.

O tradutor pode ser utilizado nas aulas de língua estrangeira e língua portuguesa.

A Câmera fotográfica pode ser utilizada nas aulas de artes para capturar uma cena e produzi-la em tela.

A filmadora pode auxiliar nas aulas de português ou qualquer outra que seja apresentada em seminário para que sejam possíveis as avaliações das apresentações individuais e como forma de combater a inibição de alguns alunos.

Desta forma podemos perceber que a inclusão dos aparelhos móveis pode ser aplicada em todas as matérias, desde que haja um objetivo específico e pré-determinado para tornar o vilão em um companheiro e poder retirar dele todas as suas aplicabilidades em prol da melhoria da qualidade do ensino.

Não podemos esquecer que esta utilização precisa estar constando no Plano de Aula elaborado pelo professor e que todas as aplicações referentes ao uso dos aparelhos móveis devem constar de forma pormenorizada para que seja feito com qualidade e um trabalho realmente proveitoso.

Sendo assim, os aparelhos móveis tornar-se-ão uma ferramenta pedagógica de extrema importância que não pode ser desprezada, haja vista que estamos na era da tecnologia e devemos agregá-la ao nosso cotidiano.

3. Metodologia

Foi realizado um levantamento dos Aplicativos Móveis, que fossem possíveis trabalhar os conteúdos sobre: Propriedades das Derivadas e Derivadas Trigonométricas. Vários aplicativos foram selecionados para análise, entre eles: “Calcula Derivada”, “Derivative Step-By-Step”, “Derivada e Integral”, “Cálculos Fórmula”, “Derivatives”, “DerivCalcFree”, “Derivadas calculadora” e “Derivadas”. Estes Aplicativos (Apps) estão disponíveis para celulares que possuam sistema operacional Android, este sistema operacional é baseado no núcleo do Linux para dispositivo móveis, foi desenvolvido pela Open Handset Alliance, liderada pela Google Inc. Segundo informações liberadas pela Google site <<http://www.android.com>>, mais de 1 milhão e 500 mil aparelhos com o sistema operacional Android são ativados todos os dias sendo utilizado por grandes fabricantes de celulares, como [HTC](#), [Samsung](#), [Sony](#), [Motorola](#) e [LG](#).

Para baixar estes aplicativos é preciso acessar o *Google Play* ou através de um aplicativo disponível de fábrica para celulares com Android, chamado Play Store.

3.1. Proposta de uso dos aplicativos “Calcula Derivada” e “Derivative Step-by-Step”.

De acordo com o que se observou nesta pesquisa, existe uma variedade de aplicativos móveis sobre o tema Derivadas (Propriedades) e Derivadas Trigonométricas, entre os aplicativos levantados nesta pesquisa, dois foram escolhidos para a análise em sala de aula e posterior avaliação por parte dos alunos através de um questionário.

Os aplicativos selecionados foram: Calcula Derivada e Derivative Step-by-Step, os dois aplicativos apresentam fácil instalação em celulares que possuem sistema Android, são gratuitos e resolvem as questões passo a passo, a grande diferença é que o aplicativo Calcula Derivada só funciona se o aparelho celular estiver conectado à internet, seja por Wi-fi, 3G ou 4G. Por outro lado o aplicativo *Derivative Step-by-Step*, soluciona as questões mesmo não estando conectado à internet.

Uma aula sobre “As propriedades das derivadas” e “Derivadas Trigonométricas” foi montada, para que os aplicativos fossem testados. Vale deixar claro que a turma de Engenharia da Produção, 2ª série, já teve um contato com a teoria em sala de aula e para revisar esta teoria foi escolhido um vídeo disponível no *You Tube*, o vídeo apresenta uma aula de 12 minutos e 34 segundos onde o aluno poderá compreender as propriedades das derivadas e a derivada de funções trigonométricas, incluindo resolução através da Regra da Cadeia.

Após a visualização do vídeo, foi proposta a resolução de questões através da utilização dos aplicativos, onde os alunos deveriam entender e realizar anotações de todo o passo a passo explicitado pelos aplicativos na resolução destas questões.

Esta proposta de aula requer parâmetros para sua viabilização, como: planejamento das atividades, propostas e metas a serem alcançadas e avaliação quanto ao interesse dos alunos.

A atividade deve ser realizada em grupos e os alunos fazem o uso da rede Wifi da Universidade e conectam através de seus aparelhos celulares a Internet e acessam os links estabelecidos pelo professor para darem prosseguimento na atividade.

Todas as atividades são relevantes para fins de avaliação e servem como aprofundamento dos conhecimentos dos alunos tanto no tocante ao processo de acessar o link, como também a visualização do conteúdo programado e a transcrição para o caderno dos itens abordados a fim de que fiquem registrados e sirvam para consultas posteriores.

Para análise de resultados foi utilizado um questionário para coleta de dados, onde os alunos avaliavam a metodologia de ensino e a viabilidade e praticidade do uso de aplicativos móveis para esta aula. O plano de aula completo e o questionário avaliativo podem ser observados respectivamente nos Anexos A e B.

4. Resultados e Discussões

A coleta de dados foi realizada por meio de um questionário, onde foi utilizada a escala de Likert (Amaro, 2005), esta escala é a escala mais usada em pesquisas de opinião. Ao responderem a um questionário baseado nesta escala, os respondentes especificam seu nível de concordância com uma afirmação, atribuindo uma nota de 1 a 5, numa escala crescente, que vai de 1 “Discordo Totalmente” a 5 “Concordo Totalmente”.

Nesta análise foi realizado o escore médio para cada questão analisada e em seguida gerados os gráficos para visualização dos resultados.

Para facilitar o entendimento da aplicabilidade dos recursos foram realizadas três questões abertas, onde os alunos apresentavam os pontos fortes e fracos dos aplicativos em estudo e a preferência entre a aula tradicional, com a utilização de quadro e listas e a aula ministrada com a utilização dos recursos móveis.

Participaram da pesquisa 39 alunos que cursam a disciplina Cálculo Diferencial e Integral I, os alunos pertencem à faixa etária entre 18 e 26 anos e a grande maioria possui celulares com o sistema Android, os alunos que não possuíam celulares com este sistema não ficaram prejudicados, pois a atividade foi realizada em grupos.

Todos os alunos que participaram da pesquisa são nativos digitais e têm facilidade com o manuseio de aplicativos, porém foi a primeira vez que utilizaram o celular para realização de uma atividade em sala de aula, uma vez que esta prática não é comum nas disciplinas de exatas e ainda não foi introduzida nas metodologias de ensino.

Os dados obtidos mostraram que o aplicativo “Calcula Derivada” apresentou uma aceitação maior pelos alunos em relação à facilidade de manuseio. Durante a aula foi observado que muitos alunos tinham dificuldades em inserir as equações no aplicativo Derivative Step-By-Step, pois as equações além de estar em inglês, o que para muitos é um obstáculo, ainda têm que seguir as regras de inserção. Foi realizada a média das respostas da escala de Likert e por meio dos Gráficos 1 e 2, pode-se observar que o

aplicativo Calcula Derivada obteve média 4,2 enquanto o aplicativo “Derivative Step-By-Step” obteve média 3,8.

Quanto à agilidade de manuseio, o aplicativo “Derivative Step-By-Step” obteve uma aceitação maior, média 3,9, enquanto o aplicativo “Calcula Derivada” obteve média 3,8, uma justificativa para estas médias está no uso da internet, o aplicativo “Calcula Derivada” só funciona com a utilização da internet e a Wi-fi da Universidade é muito lenta, o que fez com que o processo de resolução das questões se tornasse demorado, enquanto o aplicativo “Derivative Step-By-Step” funciona perfeitamente sem internet, porém apresenta a dificuldade na inserção das equações.

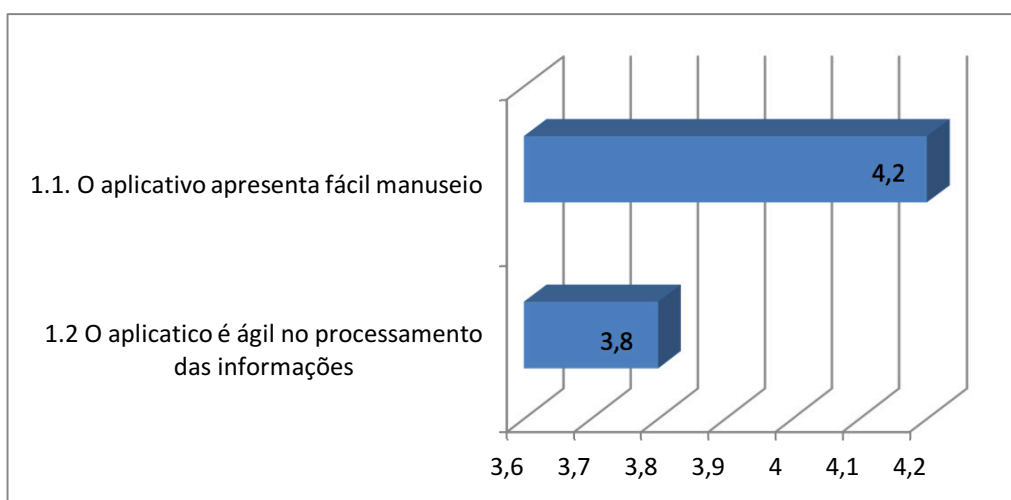


Figura 1 – Análise da questão 1 - Avalie o aplicativo CALCULA DERIVADA

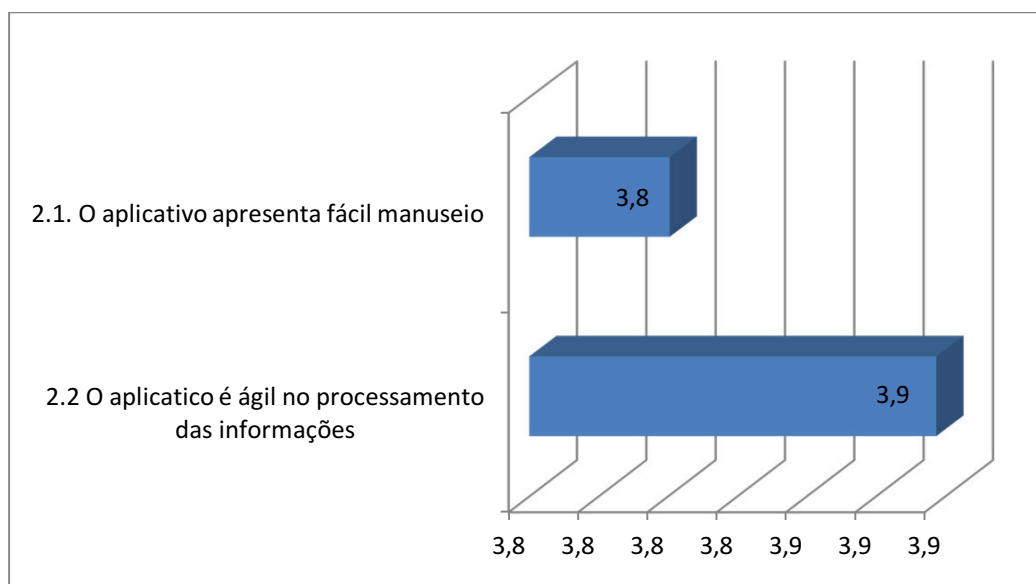


Figura 2 – Análise da questão 2 - Avalie o aplicativo DERIVATIVE STEP-BY-STEP

A terceira abordagem do questionário foi em relação à Metodologia Aplicada. Como pode ser visto no gráfico 3, a primeira afirmação obteve média 3,7 em que a metodologia utilizada na aula: vídeo através do “You Tube” seguido da resolução dos

exercícios através de aplicativos facilitou o aprendizado, esta aula vista através do YouTube reforçou o que os alunos já tinham visto em sala de aula, porém de uma forma atrativa, para o aluno só o ato de utilizar o celular em sala de aula é algo muito instigante e foi observado em sala a motivação e o interesse nas atividades realizadas com a utilização dos aplicativos.

Outra questão abordada foi em relação à utilização do celular como recurso pedagógico e obteve média 4,6, o que reforça a inserção do celular nas aulas de exatas.

Na análise da questão 3.3, em relação à utilização de aplicativos também nas aulas de limites que é um assunto trabalhado com eles no início da disciplina, a média foi 4,4. Para os alunos a utilização de aplicativo nas aulas, faz com que as aulas sejam diferentes, inovadoras e que quebrem a rotina de quadro e listas impressas.

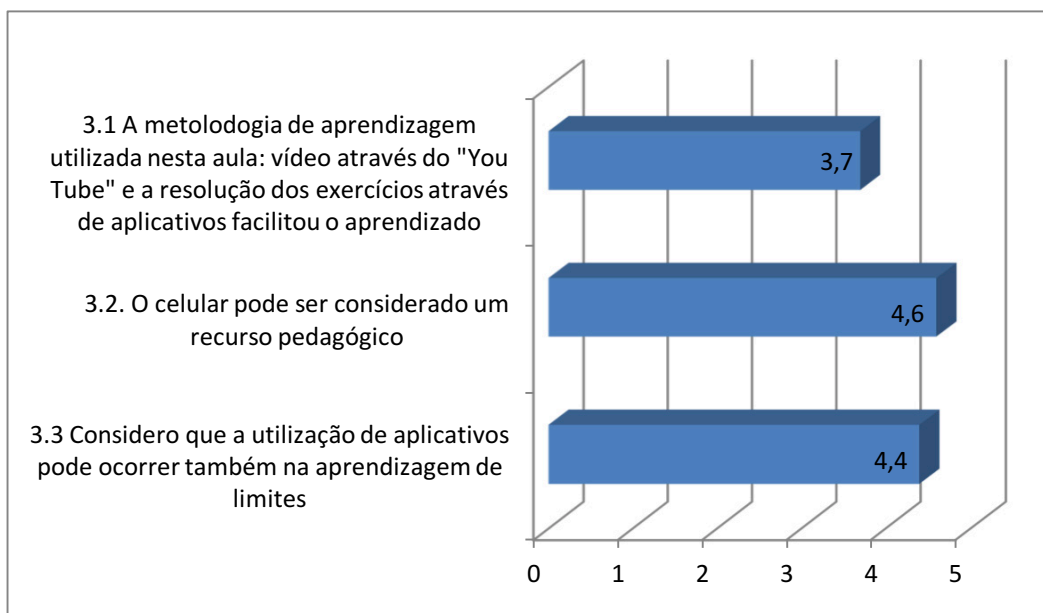


Figura 3 – Análise da questão 3_ Avalie a Metodologia Aplicada

5. Considerações Finais

Neste trabalho, buscou-se transformar o aparelho celular na sala de aula, em um aliado para o aprendizado de Calculo diferencial e Integral I através do uso de Aplicativos destinados para este fim. Contudo, o enfoque foi mostrar que há possibilidades de ser utilizado para o estudo de outras disciplinas ao passo que novos aplicativos vão sendo introduzidos na internet.

O aparelho móvel torna-se uma ferramenta a mais no contexto educacional, que apesar de sua grande amplitude nunca se esgota. A dialética ensino/aprendizagem ganha mais uma visão no contexto da sala de aula com a introdução dos aplicativos matemáticos e sua utilização através dos celulares.

O modelo de aula proposto neste trabalho, com a utilização de aplicativos móveis demonstra potencialidade para o desenvolvimento de aprendizagem significativa, pautada nos conhecimentos prévios dos alunos, tornando - se, portanto, significativa do ponto de vista da Teoria de Ausubel. Combinada com a tecnologia *m-learning*, o modelo

apresentado pode facilitar o ensino-aprendizagem de conteúdos das disciplinas de exatas em Universidades e favorecer o processo de interação homem - tecnologia.

Tal proposta se mostra como uma alternativa de ensino interessante, transforma o aparelho celular numa ferramenta de apoio pedagógico em que não é necessário a utilização de laboratórios de informática, que muitas vezes não tem disponibilidade para atender as várias disciplinas que o utilizam, além de integrar um excelente aliado para o professor enriquecer sua prática docente.

Referencias

Amaro, A., Póvoa, A. e Macedo, L. (2005), A arte de fazer questionários. Porto, Portugal: Faculdade de Ciências da Universidade do Porto,

Ausubel, D. P. (1982), A aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel. São Paulo, Editora Moraes.

Batista, S. C. F. e Behar, P. A. (2009) M-learning e matemática: mapeando recursos e modalidades educacionais. Renote, v. 7, n. 3, p. 307-316.

Bento, M. C. M., Cavalcante, R. S. (2013) Tecnologias Móveis em Educação: o uso do celular na sala de aula. Educação, Cultura e Comunicação, v. 4, n. 7.

Fernandes, K. T., Trindade, G. O., Souza, B. F., Gomes, A. V. e Lucena, M. J. (2012) Question Mobile: Ampliando Estratégias de Avaliação da Aprendizagem por Meio de Dispositivos Móveis. In: *Workshop do CBIE*.

IEEE Learning Tecnology Standard Committee (LSTC).(2000). In: WG12 – Learning Object Metadata. Disponível em: <[HTTP://ieeeltsc.org](http://ieeeltsc.org)>. Acesso em: 11 dez. 2015.

Sestokas Filho, B., Castanheira, A. M. P. e Antunes, G. (2002) O ensino de cálculo frente às novas demandas da sociedade tecnológica. Fundo Mackenzie de Pesquisa – MACKPESQUISA.

Silva, L. C. N., Mendes Neto, F. M. e Jácome Júnior, L. (2011) Mobile: Um ambiente multiagente de aprendizagem móvel para apoiar a recomendação sensível ao contexto de objetos de aprendizagem. In: *Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*.

UTILITY ENTERTAINMENT (GOOGLE PLAY). Calcula derivadas paso a paso. Disponível em: <<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.sanlegas.calculaderivadas>>. Acesso em: 11 dez. 2015.

IVAN PETUHOV (GOOGLE PLAY). Derivative Step by Step. Disponível em: <<https://play.google.com/store/apps/details?id=org.krapp.derivative>>. Acesso em: 11 dez. 2015.

Anexo A – Plano de Aula

Nome do Professor: Michelli Silva de Oliveira

Curso: Engenharia de Produção

Período: 2º Noturno

Tema da aula: Propriedades das Derivadas e Derivadas Trigonométricas

Tempo: 1 aula de 1 hora e 30 minutos

Objetivos específicos

O aluno será capaz de:

- Reconhecer situações-problema, refletir e procurar estratégias para solucioná-los;
- Aplicar os conhecimentos algébricos na resolução de problemas;
- Usar as regras de derivação no desenvolvimento de cálculo;
- Ser capaz de aplicar o cálculo diferencial na resolução de problemas.

Habilidades e Competências

- Encontrar a derivada de funções diversas.
- Aplicar o conceito de derivadas na resolução de problemas
- Utilizar o conceito de derivada no estudo das funções reais de uma variável real;

Metodologia de Ensino

- Divisão da turma em grupos de até 5 alunos.
- Utilização de aparelhos celulares e aplicativos.
- Questionário avaliativo

Conteúdo

Em um primeiro momento o aluno deverá acompanhar a aula disponível no site: <https://www.youtube.com/watch?v=2ehMFuQ0z8>. Este vídeo apresenta uma aula de 12 minutos e 34 segundos onde o aluno poderá compreender as propriedades das derivadas e a derivada de funções trigonométricas.

Em seguida será proposta a resolução de algumas questões onde o aluno resolverá utilizando os seguintes aplicativos: “*Calcula Derivada*” disponível no site: https://play.google.com/store/apps/details?id=com.sanlegas.calculaderivadas&hl=pt_BR e “*Derivative Step-By-Step calc.*” disponível no site: https://play.google.com/store/apps/details?id=org.krapp.derivative&hl=pt_BR. Na resolução desta lista o aluno deverá transpor em seu caderno o desenvolvimento das questões passo a passo avaliando os aplicativos quanto à funcionalidade e praticidade.

Lista de exercícios:

Nos exercícios abaixo, ache a derivada da função:

•Utilizando o aplicativo Calcula Derivada:

a) $y = x^2 - \cos x$

b) $y = \frac{1}{2} - 3\sin x$

c) $y = t^2 \cos t$

d) $g(t) = \frac{\cos t}{t}$

•Utilizando o aplicativo Derivative Step-By-Step calc.”:

e) $y = \operatorname{tg} x + x^2$

f) $y = 5x \operatorname{sec} x^2$

g) $y = \cos^2 x - \operatorname{sen}^2 x$

h) $y = \frac{\cos x}{\operatorname{sen} x}$

Avaliação

Qualitativa: será realizada durante a execução das atividades; estaremos acompanhando as duplas, verificando se está ou não acontecendo a aprendizagem e orientando na resolução dos exercícios;

Recursos e materiais

Para a presente aula serão necessários os recursos já existentes na sala de aula, quadro branco, caneta para quadro branco e aparelho celular com sistema Android.

Bibliografia

UTILITY ENTERTAINMENT (GOOGLE PLAY). **Calcula derivadas paso a paso.** Disponível em: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.sanlegas.calculaderivadas>. Acesso em: 11 dez. 2015.

IVAN PETUHOV (GOOGLE PLAY). **Derivative Step by Step.** Disponível em: <https://play.google.com/store/apps/details?id=org.krapp.derivative>. Acesso em: 11 dez. 2015.

Anexo B – Instrumento de Coleta de Dados

Apresente as suas percepções acerca dos aplicativos atribuindo uma nota de 1 a 5, numa escala crescente, que vai de 1 “**Discordo Totalmente**” a 5 “**Concordo totalmente**”, conforme tabela abaixo.

Discordo Totalmente	Discordo Parcialmente	Não Concordo nem discordo	Concordo Parcialmente	Concordo Totalmente
1	2	3	4	5

	1. Avalie o aplicativo CALCULA DERIVADA	Notas				
		1	2	3	4	5
1.1	O aplicativo apresenta fácil manuseio.					
1.2	O aplicativo é ágil no processamento das informações.					
	2. Avalie o aplicativo DERIVATIVE STEP-BY-STEP	Notas				
		1	2	3	4	5
2.1	O aplicativo apresenta fácil manuseio.					
2.2	O aplicativo é ágil no processamento das informações.					

	3. Avalie a metodologia aplicada	Notas				
		1	2	3	4	5
3.1	A metodologia de aprendizagem utilizada nesta aula: vídeo através do “You Tube” e a resolução dos exercícios através de aplicativos facilitou o aprendizado.					
3.2	O celular pode ser considerado um recurso pedagógico.					
3.3	Considero que a utilização de aplicativos pode ocorrer também na aprendizagem de Limites.					