

## **MONITORIA DE CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL I E O USO DE FERRAMENTAS TECNOLÓGICAS PARA O PROGRESSO EDUCACIONAL NO INSTITUTO FEDERAL DA BAHIA, CAMPUS VITÓRIA DA CONQUISTA**

*Ronaldo Rodrigues dos Santos –ronaldorodrigues34@outlook.com\**

*Instituto Federal da Bahia\**

*Av. Amazonas, 3150\**

*45078-900 – Vitória da Conquista – Bahia\**

*Polyane Alves Santos – polyttamat@yahoo.com.br\**

*Instituto Federal da Bahia\**

*Av. Amazonas, 3150\**

*45078-900 – Vitória da Conquista – Bahia\**

*YUZO IANO - yuzo@decom.fee.unicamp.br\**

*Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação da UNICAMP, Departamento de Comunicações da FEEC/UNICAMP.*

*Av. Albert Einstein, 400- Decom/Feec/Unicamp.*

*13083852 - Zeferino Vaz, Campinas, SP.*

**Resumo:** *A inserção em um contexto moderno da sociedade exige a necessidade de desenvolver mecanismos educacionais inovadores que possam contribuir para o desenvolvimento e a evolução da sociedade. Nesse contexto, com o avanço proporcionado pelas TICs, possibilita aos alunos utilizar ferramentas tecnológicas motivacionais para melhor rendimento acadêmico, capacitando-os para uma aprendizagem significativa e científica que desenvolva o raciocínio lógico, possibilitando acesso efetivo à tecnologia digital. Este artigo descreve aspectos diferenciais trabalhados na monitoria de Cálculo Diferencial e Integral I nos cursos de Engenharia Ambiental e Elétrica do Instituto Federal da Bahia, Campus Vitória da Conquista com o intuito de contribuir para o avanço de metodologias educativas de ensino na adaptação da realidade tecnológica, com o uso de ferramentas modernas, Symbolab e o Geogebra, com o fito de instruir aos alunos que o cálculo é uma disciplina essencial para a formação de um ser crítico para atuar na sociedade. Nesse sentido, o presente trabalho tem como objetivo auxiliar o educador a se inserir no campo do uso de metodologias inovadoras e que possibilite maior interatividade na sala de aula, utilizando o projeto da monitoria de Cálculo como instrumento para o melhor aprendizado por parte do educando, o que tornará o ambiente acadêmico mais atraente, e enfatizará um apelo lúdico ao mesmo, propiciando a experimentação e estimulando a criatividade.*

**Palavras-chave:** *Tecnologia da Informação e Comunicação, Cálculo Diferencial e Integral I, software.*

## 1 INTRODUÇÃO

O programa de monitoria no Brasil começou a adquirir forma com a lei nº 5.540<sup>1</sup>, elaborada em 1968, a qual trouxe, em pauta, o ensino superior no país. Em seu artigo 41, evidencia as obrigações das universidades sobre o programa de monitoria: “as universidades deverão criar as funções de monitor para alunos do curso de graduação que se submeterem a provas específicas, nas quais demonstrem capacidade de desempenho em atividades técnico-didáticas de determinada disciplina”. Sendo assim, a monitoria é um ótimo momento para o processo de ensino-aprendizagem dos alunos matriculados em determinada disciplina ofertada pelo programa, o que pode contribuir, de maneira diligente, para o melhor rendimento acadêmico dos discentes e para uma maior interatividade da parceria tríade: professor-orientador, aluno-monitor e à instituição de ensino.

De acordo com Haag et al. (2008), a monitoria pode contribuir para o desenvolvimento de estratégias educativas para o progresso acadêmico. Segundo ele, a monitoria é uma atividade de apoio pedagógico que pode ajudar os alunos a adquirirem habilidades técnicas e competências teóricas com o fito de buscar o melhor ensino-aprendizagem possível e o aperfeiçoamento contínuo do ambiente universitário. No entanto, ainda de acordo com esse autor, a monitoria é um serviço facilitador, mas ela sozinha não consegue resolver todos os impasses da disciplina específica, considerando a necessidade de buscar outros instrumentos educativos para proporcionar, gradativamente, que o aluno tenha todos os subsídios legais para ter um alto desempenho acadêmico e, foi nesse contexto que adentra o projeto da utilização de ferramentas tecnológicas, tais como: o Symbolab e o Geogebra, como instrumentos de auxílio nos estudos dos conteúdos de limite, derivada e integral e, assim, atingir o ensino-aprendizagem desejado.

Em sua dissertação de graduação em medicina, Almeida et al. (2014, p.1), ressalta a relevância da monitoria na instrução do aluno na universidade. Segundo ele, os programas de monitoria são ferramentas complementares que possibilitam aos alunos uma vivência universitária diferenciada, considerando sempre que a educação é uma mola dinâmica de constante modificação inerente ao contexto científico e tecnológico da sociedade. Ainda de acordo com ele, o exercício da monitoria-acadêmica é um meio único para o estudante desenvolver habilidades ligadas à docência, aprofundar conhecimentos na área específica e contribuir com o processo de ensino-aprendizagem dos alunos-monitorados.

O objetivo do ensino superior é formar um cidadão crítico, ético e capaz de mobilizar e transformar a realidade e, é nesse contexto da instrução de um indivíduo construtor do seu próprio conhecimento que a monitoria de Cálculo Diferencial e Integral I propõe que o discente tenha a devida consciência e responsabilidade com o processo de ensino-aprendizagem. De tal modo, a monitoria de cálculo pode contribuir efetivamente para que os discentes do curso de Engenharia Ambiental e Elétrica do Instituto Federal da Bahia, campus Vitória da Conquista tivessem oportunidades únicas de alcançarem resultados surpreendentes na disciplina específica, possibilitando que adquirissem todos os fundamentos teóricos e práticos da relevância do Cálculo I na vida cotidiana, permitindo explorar a aprendizagem de uma forma interativa e lúdica no estímulo ao raciocínio lógico que propicia compreender melhor a realidade local de vivência, o que pode ajudar na valorização e interação do docente com o discente. Portanto, este artigo analisa como o programa de monitoria de Cálculo pode

<sup>1</sup> Lei muito importante na fixação de normas de organização e funcionamento do ensino superior no Brasil com o objetivo de promover a pesquisa e o desenvolvimento universitário.

estimular a capacidade de pensamento crítico dos discentes, o que pode se tornar um ótimo meio para melhor aquisição de conhecimentos por parte do educando, deixando o ambiente acadêmico mais propício para a busca por ideias inovadoras nos estudos do cálculo.

### 1.1 Barreiras do Cálculo nas universidades

Em qualquer curso universitário, a matemática é uma disciplina essencial na formação de um indivíduo com senso crítico e com competência a ajudar no desenvolvimento da sociedade. No entanto, os altos índices de reprovação e desistência do Cálculo, prejudicam o verdadeiro objetivo da relevância dessa matéria universitária: promover a reflexão de que o aluno seja construtor e descobridor de conhecimentos matemáticos com seu próprio esforço e dedicação. Barbosa (2004, p.41) apud Rafael (2008, p.3) evidencia, através de um raciocínio lógico, o motivo pelo qual o Cálculo continua sendo a disciplina aterrorizante, bem como expõe ideias que o Cálculo no ensino superior, pode-se tornar algo mais compreensível e motivador:

[...] Sabemos que a falta de sentido na aprendizagem de Cálculo Diferencial e Integral origina-se, em parte, das dificuldades decorrentes dessa transposição. O aluno só compreende os vínculos do conteúdo estudado quando fica compreensível para ele essa passagem. Por isso, contextualizar no ensino de Cálculo vincularia os conhecimentos aos lugares onde foram criados e onde são aplicados, isto é, incorporar vivências concretas ao que vai se aprender e incorporando o aprendizado a novas vivências.

Paulo Freire (1967), um dos pensadores mais renomados do Brasil, aponta que a educação tem um caráter permanente de instrução, de modo a evidenciar que não importam qual ser esteja envolvido no processo de ensino, todos estão educandos e, assim buscam ampliar novos horizontes para deixar o ensino mais motivado a continuar lutando na busca pela inovação científica. Assim sendo, a monitoria para atingir a sua finalidade, deve ter um patamar recorrente de vínculo universitário, de uma equipe sinérgica multidisciplinar com professores e monitores motivados pela inovação no ensino, com o objetivo de facilitar a interação com os alunos-monitorados e desenvolver ações de ensino-aprendizagem para favorecer o sucesso acadêmico dos discentes e, assim amenizar o déficit na aprendizagem matemática advinda do ensino médio.

### 1.2 Motivação: Uso do Programa de Monitoria para Progresso Educacional

O conhecimento, a cada momento que passa, ganha dinamismo constante, o que requer atualização constante por parte dos professores e monitores com as novas descobertas e com as evoluções do saber. Nesse sentido, a interação e o diálogo recorrente entre o monitor, docente e aluno, é de suma importância para que a monitoria tenha consistência e resultados satisfatórios e, por isso, que o programa de monitoria delega direitos e deveres da tríade com a finalidade de evitar problemas e dúvidas.

Em sua dissertação de mestrado em matemática, Gomes (2014) mostra a influência das novas metodologias na educação. Segundo ele, com o avanço tecnológico, o modo de o aluno ver o ambiente educacional mudou, e o impacto do mundo virtual ficou evidente exigindo novas práticas de ensino, ou seja, práticas pedagógicas que estimulem e atraiam o educando. Nesse sentido, o projeto do uso de ferramentas tecnológicas como ponto estratégico para o melhor resultado acadêmico, pode estimular os discentes a desenvolver habilidades e competências, de modo a evidenciar a interdisciplinaridade e o raciocínio lógico, buscando

refletir, através de suas ferramentas disponíveis nessas tecnologias, sobre um novo olhar do cálculo na vida dessas pessoas. Assim sendo, a elaboração de projeto desse porte pode contribuir, de maneira assídua, para adaptação das novas tecnologias no sistema de ensino vigente e para a ótima aprendizagem educacional.

Ainda de acordo com Gomes (2014), a educação deve ser explorada para oferecer aos alunos a oportunidade de experimentar aplicações relevantes no campo de atuação específico com a realidade. Com isso, o aprender efetivamente implica em instituir significados aos conhecimentos adquiridos e se desenvolve pela construção do conhecimento integrado e pela participação de cada indivíduo. Nesse sentido, é possível notar que há uma gama de possibilidades para que a aprendizagem torne-se fluente e prazerosa e é, nesse âmbito de entendimento que se adentra o projeto de monitoria de cálculo, haja vista que, no contexto da educação, a monitoria torna-se uma interessante ferramenta de contato constante com o conhecimento científico-tecnológico e é uma maneira eficiente de os alunos buscarem saberes em determinado assunto ou ainda resolver dúvidas relacionado aos conteúdos ministrados em sala de aula pela docente.

Cabe ressaltar que a motivação de usar a monitoria no ensino requer um pouco de atenção e cuidado. Segundo Haag et al (2012), a monitoria por si só não resolve, mas através da combinação sinérgica com outros instrumentos educacionais, pode fazer com que a educação se torne algo mais produtivo e eficaz. Posto isso, o programa de monitoria, por ser uma área interdisciplinar e por ser um campo vasto de possibilidades, passa a ser vista como uma ótima estratégia didática para auxiliar professores em diferentes conteúdos para diversos fins de ensino, fomentando a contextualização com o intuito de valorizar o acadêmico para a formação de um ser crítico para inserir na sociedade.

## 2 TRABALHO PROPOSTO

Em sua dissertação de um relato de experiência em matemática, Cappelle, Mafra e Medonça (2012) mostra como as ações motivacionais podem contribuir para monitoria no campo universitário. Segundo ele, programar ações efetivas de incentivo para motivar alunos para que sejam atendidos pelo monitor é de suma relevância para que esse projeto complementar tenha produtividade. E ainda de acordo com eles, à medida que a frequência aumenta dos alunos na monitoria, o índice de desistência e de evasão dos alunos matriculados nos cursos diminuem significativamente. Dessa forma, é interessante e eficaz, abrir um canal de diálogo entre a turma, monitor e o professor, a fim de que o monitor tenha a liberdade de escolher horários e locais convenientes para a realização do monitor, e assim conseguir propor a sua metodologia de ensino.

### 2.1 Ferramentas Tecnológicas na Monitoria

O avanço tecnológico e científico da educação exige a necessidade desenvolver novas metodologias educativas que atraem o discente para o ambiente acadêmico como prerrogativa na adaptação das novas tecnologias no sistema de ensino. Nesse sentido, na monitoria foi proposto a utilização da ferramenta Symbolab e o Geogebra para que os alunos tivessem alta efetividade nos estudos do cálculo.

Enquanto o Symbolab é uma startup que pode tornar o conhecimento científico universalmente acessível, desenvolvido pela empresa israelense EqsQuest Ltd em 2011 com a finalidade de solucionar, passo a passo, problemas matemáticos nos mais variados assuntos como de aritmética, Integrais, Derivadas, Limites, baseando-se em algoritmos de aprendizado de máquina para realizar os aspectos de busca e soluções do motor, o Geogebra, é um

aplicativo dinâmico de matemática criado por Markus Hohenwarter em 2001 com a finalidade de ser utilizado em sala de aula para conseguir entender conceitos de geometria e álgebra, e assim, ajudar na resolução de problemas de pontos e retas, inserir funções, equações, coordenadas, derivar e integrar funções. Assim sendo, essas duas ferramentas são meios motivacionais que os alunos puderam explorar e pensar o cálculo de uma maneira mais incentivador e motivador.

Nesse sentido, foi mostrado todos os comandos necessários dessas ferramentas para a utilização no Cálculo Diferencial e Integral I, bem como as funcionalidades, a fim de alcançar o sucesso acadêmico. A figura 1 exemplifica uma dúvida de um estudante sobre uma questão de uma função diferencial de um variável real, além de respondê-la manualmente, foi apresentado o software para que pudesse perceber de outra ótica e conseguir tirar a dúvida com efetividade, mostrando o cálculo da derivada composta com duas funções: logarítmica e trigonométrica e a figura 2 mostra um diferencial da solução de problemas matemáticos.

Figura 1 – Exemplo de cálculo de uma derivada no software como dúvida de um discente



The screenshot shows the Symbolab interface for calculating the derivative of  $\ln(\sqrt{\sin(x)})$ . The input field contains  $\frac{d}{dx}(\ln(\sqrt{\sin(x)}))$ . The solution is displayed as  $\frac{\cos(x)\sqrt{\csc(x)}}{2\sqrt{\sin(x)}}$ . The steps are as follows:

$$\frac{d}{dx}(\ln(\sqrt{\sin(x)}))$$

Apply the chain rule:  $\frac{df(u)}{dx} = \frac{df}{du} \cdot \frac{du}{dx}$

$$f = \ln(u), \quad u = \sqrt{\sin(x)}$$

$$= \frac{d}{du}(\ln(u)) \cdot \frac{d}{dx}(\sqrt{\sin(x)})$$

$$\frac{d}{du}(\ln(u)) = \frac{1}{u}$$

$$\frac{d}{dx}(\sqrt{\sin(x)}) = \frac{\cos(x)\sqrt{\csc(x)}}{2}$$

$$= \frac{1}{u} \cdot \frac{\cos(x)\sqrt{\csc(x)}}{2}$$

Substitute back  $u = \sqrt{\sin(x)}$

$$= \frac{1}{\sqrt{\sin(x)}} \cdot \frac{\cos(x)\sqrt{\csc(x)}}{2}$$

Simplify  $\frac{1}{\sqrt{\sin(x)}} \cdot \frac{\cos(x)\sqrt{\csc(x)}}{2} = \frac{\cos(x)\sqrt{\csc(x)}}{2\sqrt{\sin(x)}}$

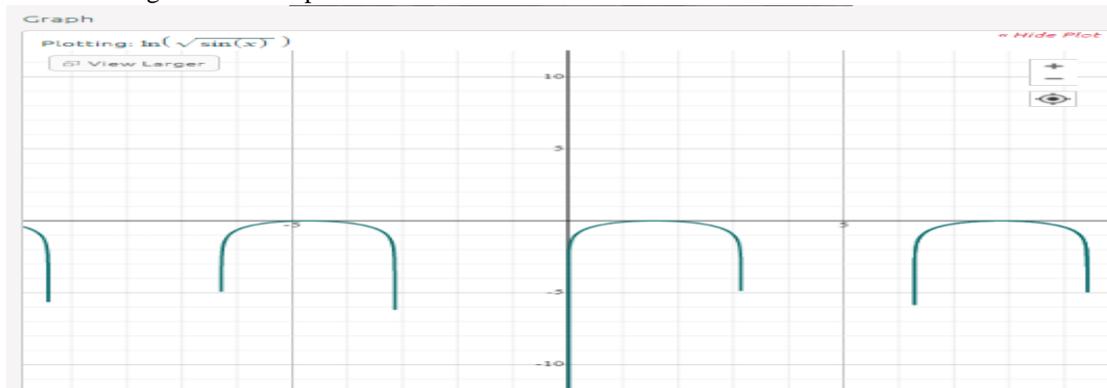
$$= \frac{\cos(x)\sqrt{\csc(x)}}{2\sqrt{\sin(x)}}$$

click here to practice derivatives »

Fonte: <https://www.symbolab.com/>

Na figura 1, é exemplificado na prática, a finalidade da ferramenta na vida acadêmica do discente matriculado na disciplina do Cálculo: facilitar o ensino-aprendizagem, promovendo uma interatividade na resolução de problemas matemáticos. Com isso, observa a resposta da derivada composta de uma função logarítmica e trigonométrica e, é possível perceber, na solução desse problema, a resolução por etapas e uma ação conjunta de comprometimento, motivando inúmeros estudantes universitários que buscam compreender melhor os cálculos minuciosamente, analisando cada detalhe exposto.

Figura 2 – Exemplo de cálculo de uma derivada no software como dúvida de um discente



Fonte: <https://www.symbolab.com/>

Na figura 2 observa-se a plotagem gráfica da dúvida da questão na Figura 1, pois muitos estudantes ficam curiosos para o aprofundamento de problemas, tal como saber o comportamento de uma função, expressando visualmente dados numéricos, de modo a compreender o problema de vários olhares diferentes.

### 3 METODOLOGIA

A pesquisa inicial, de base qualitativa e explicativa, procurou tomar conhecimento da possibilidade de existência de projetos similares, então, a maioria das monitorias de disciplinas ofertadas pelo programa de monitoria são propostas somente com o intuito de resolução de dúvidas sobre conteúdos de uma disciplina específica. Esse projeto de monitoria de Cálculo Diferencial e Integral I teve o diferencial de utilizar ferramentas tecnológicas como ponto estratégico para o avanço de metodologias educativas de ensino na adaptação da realidade tecnológica. Além disso, foi criado um grupo no whatsapp para facilitar a comunicação entre a turma e o monitor e, assim, buscar montar um vínculo interativo para que as dúvidas fossem sanadas com maior rapidez possível.

A monitoria de Cálculo Diferencial e Integral I, foi realizada com os estudantes do curso de Engenharia Ambiental e Elétrica no Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia (IFBA) – Campus Vitória da Conquista-Ba, durante o período de quatro meses. Foi apresentado os dias para monitoria, bem como todas as ferramentas que seriam propostas a fim de que esses discentes tivessem a interação com o monitor, e pudesse adquirir competências e habilidades cognitivas com o intuito de estimular uma visão mais científica das áreas da cálculo. Então, foi proposto um questionário inicial, de base quantitativa e exploratória, para análise se os estudantes participantes da monitoria de cálculo conheciam a ferramenta symbolab ou geogebra antes de entrar para a universidade, e os resultados surpreendentes serão vistos mais a frente nesse artigo, no intuito de observar se esse contato com novas metodologias e tecnologias educativas pode proporcionar melhor rendimento acadêmico. No total, vinte pessoas responderam o questionário.

O questionário fez as seguintes perguntas:

1. Nome completo
2. Idade
3. Curso matriculado
4. Ouvido falar do Symbolab antes de entrar para a universidade: nunca, parcial, total
5. Ouvido dizer do Geogebra antes de entrar para a universidade: nunca, parcial, total.

Por fim, foi elaborada uma avaliação presencial para observar se os alunos-monitorados conseguiram aprender os conteúdos propostos através de questões trabalhadas durante o processo de ensino da disciplina e se corresponderam às expectativas, tirando todas as dúvidas solicitadas. No total, sete pessoas responderam a prova. A prova foi dividida em duas: quantitativa e qualitativa. A quantitativa contou com questões com limite utilizando L’hopital e teorema do confronto, derivada implícita, derivação logarítmica, primitiva. E a prova qualitativa contou com algumas perguntas:

1. A monitoria correspondeu as expectativas?
2. Utilização de ferramentas do Geogebra e Symbolab nos próximos semestres de cálculo?
3. A monitoria trabalhou questões dentro do contexto da disciplina?
4. A monitoria trouxe motivação para conseguir melhor rendimento na prova?

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para análise dos resultados do questionário, foi elaborado tabelas (Tabela 1 e 2), e um gráfico (Figura 3).

Tabela 1 - Análise do conhecimento das ferramentas tecnológicas: Geogebra e Symbolab

Quantidade de pessoas	Conhecimentos/Experiências com Geogebra	Conhecimentos/Experiências do Symbolab
18	nunca	Nunca
2	parcial	Parcial

Fonte: autor

Na tabela 1 mostra que das vinte pessoas que responderam o questionário, dezoito nunca tinha ouvido dizer sobre a ferramenta symbolab ou geogebra, ou seja, noventa por cento do total analisado, e do total de vinte pessoas, dois discentes ouviram falar de forma parcial, sem entender o que significa e para que serve, e ninguém respondeu que ouviu dizer de maneira completa (total) sobre um dos softwares, o que evidencia que a utilização de projetos tecnológicos no ambiente escolar com o uso de ferramentas tecnológicas (symbolab e geogebra) na monitoria de Cálculo Diferencial e Integral I, propicia maior desenvolvimento mental, raciocínio lógico, trabalho em coletividade, estimulando a capacidade de pensar e encontrar soluções aos desafios propostos, além de incentivar o diálogo, a cooperação, o planejamento, tomada de decisão, definição de ações e à investigação científica, o que permite para os discentes, em qualquer área de atuação, desenvolver ideias inovadoras na área do cálculo de acordo com a demanda e contexto analisado, pensando no progresso da ciência e tecnologia.

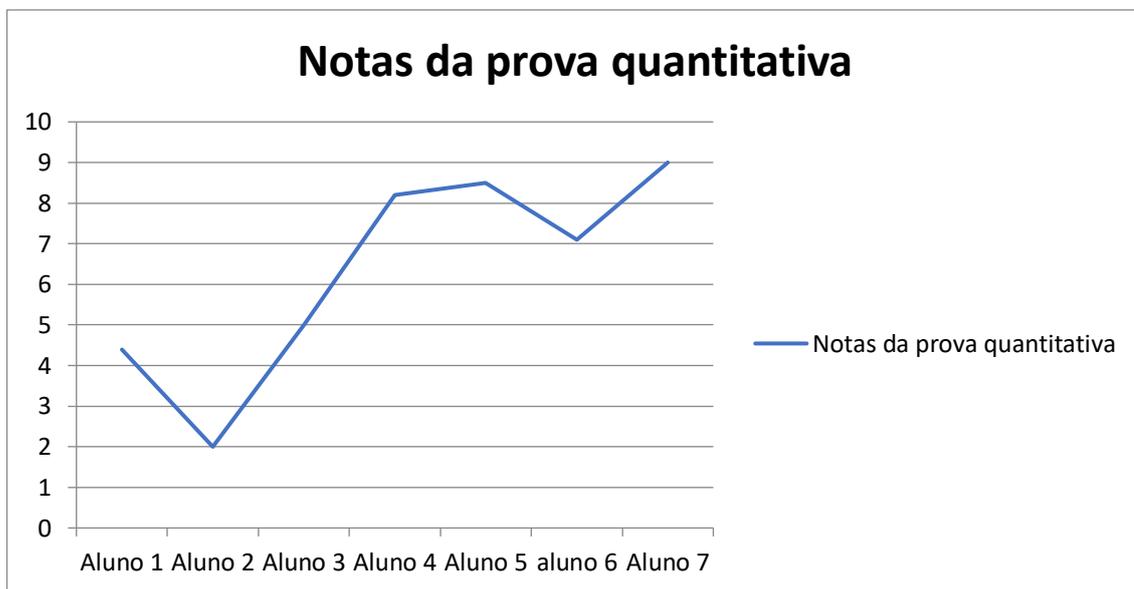
Tabela 2 - Turno dos cursos de engenharia

	Metodologia adequada	Correspondeu as expectativas	Motivação para a prova	Uso de softwares nos semestres seguintes
Nota	10	10	10	10

Fonte: autor

Na tabela 2 mostra a avaliação que os alunos-monitorados fizeram no encerramento da monitoria, dando uma nota de zero a dez sobre o desempenho da monitoria. Analisando os resultados, observou-se que do total de oito pessoas que realizaram a prova, cem por cento dos estudantes deram nota dez pela ótima metodologia utilizada para aplicar a monitoria, correspondendo as expectativas exigidas, motivando e capacitando para que quando chegassem na prova, obtivesse resultados satisfatórios. Além disso, os estudantes prometeram que iriam utilizar as ferramentas do Symbolab ou Geogebra nos semestres seguintes para tirar dúvidas durante os estudos de conteúdos matemáticos que precisarem de uma maior análise, pois esses meios são mecanismos essenciais para a eficiência do ensino-aprendizagem do cálculo nas universidades.

Figura 3 – Avaliação quantitativa dos assuntos trabalhados na disciplina.



Fonte: autor

A partir da análise do gráfico da figura 3, observa que dos sete alunos que fizeram a avaliação final da monitoria, quatro pessoas conseguiram ficar com nota acima de sete, ou seja, aproximadamente sessenta por cento, evidenciando o comprometimento e a responsabilidade do monitor pelos alunos-monitorados.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

De tal modo, a monitoria de Cálculo Diferencial e Integral I foi um mecanismo essencial na busca pela eficiência educativa na medida em que os alunos-monitorados se esforçaram para compreender o Cálculo de outra rota diferente, de modo a ampliar o pensamento das diversas relações entre as áreas do Cálculo com a participação de softwares para adaptação à ordem globalizada-tecnológica. A monitoria foi uma estratégia valiosíssima para a cristalização dos conhecimentos dos assuntos desafiadores do cálculo I, o que exigiu do monitor adquirir um senso de responsabilidade e disciplina, uma vez que houve o desenvolvimento de atividades que acabou complementando o trabalho do professor e que demandou, portanto, grande compromisso e dedicação por parte do estudante, ampliando seu vínculo interpessoal no intuito de atingir o sucesso profissional e estabelecer uma interação efetiva monitor-aluno.

A monitoria atingiu resultados satisfatórios através da dedicação, apoio e atenção recorrente do monitor com o ensino-aprendizagem dos alunos – monitorados, pois eles entenderam a verdadeira relevância do cálculo na formação de um cidadão planetário consciente. Com isso, o monitor contribuiu significativamente para o progresso científico, evidenciando uma ótima estratégia didática para auxiliar professores em diferentes conteúdos para diversos fins de ensino, fomentando a contextualização com o intuito de valorizar o acadêmico para a formação de um ser crítico para inserir na sociedade, e através das habilidades e competências desenvolvidas com a atividade, como conhecimento, autonomia, dedicação, disciplina, responsabilidade e trabalho em equipe pode assim tornar um profissional mais inovador, capacitado e preparado para um futuro mercado de trabalho, pois as empresas nessa nova ordem econômica globalizada querem indivíduos com pró-atividade e capaz de desenvolver qualquer ofício com produtividade e com efetividade.

O objetivo do ensino superior é formar um cidadão crítico, ético e capaz de mobilizar e transformar a realidade e, é nesse contexto da instrução de um indivíduo construtor do seu próprio conhecimento que a monitoria de Cálculo Diferencial e Integral I conseguiu que o discente adquirisse a devida consciência e a responsabilidade com o processo de ensino-aprendizagem. Assim sendo, a monitoria de cálculo contribuiu bastante para que os discentes tivessem oportunidades únicas de alcançar progressos surpreendentes na disciplina específica, possibilitando que eles adquirissem todos os fundamentos teóricos e práticos da relevância do Cálculo I na vida cotidiana, permitindo explorar a aprendizagem de uma forma interativa e lúdica no estímulo ao raciocínio lógico que facilita compreender melhor a realidade em que vivem, o que ajudou na valorização e na interação do docente com o discente.

## 6 REFERÊNCIAS

HAAG, Gradalupe Scarparo; KOLLING, Vanessa; SILVA, Elisete; MELO, Silvana Cláudia Bastos; PINHEIRO, Monalisa. Contribuições da monitoria no processo ensino-aprendizagem em enfermagem. **Revista Brasileira de Enfermagem**. Brasília, v.1, n.1, p. 61(2): 215-20, 2008.

ALMEIDA, Ana Paula; OLIVEIRA, Iago Martins; PARENTE, Juliana Alves; TAUHATA, Sinji Borges Ferreira. A importância da Monitoria no Estudo da Bioquímica. In: Congresso de Pesquisa, Ensino e Extensão- CONPEEX, 2014, Goiás. **Anais**. 2014, Jataí, 2014.

RAFAEL, Rosane Cordeiro. **Cálculo Diferencial e Integral**: estratégias adotadas por universidades para reduzir o percentual de reprovação/evasão na disciplina. 2008. Dissertação (Graduação) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Minas Gerais, 2008.

FREIRE, Paulo. **A Educação como parte da Liberdade**. Rio de Janeiro, Paz e Terra LTDA, 1967.

GOMES, Patrícia Nádia Nascimento. **A robótica como meio para à aprendizagem matemática no Ensino Fundamental**. 2014. Dissertação (Mestrado) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.

VILLA, Eliana Aparecida; CADETE, Matilde Meire Miranda. Capacitação pedagógica: uma construção significativa para o aluno de graduação. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**. Ribeirão Preto v.9, n.1, p. 53-58, 2001.

MAFRA, Flávia Luciana Naves; CAPPELLE, Mônica Carvalho Alves; MENDONÇA, Maria Cristina Angélico; OLIVEIRA, Maria Lourdes Souza; PAULA, Maria das Graças. Ensino-Aprendizagem numa Perspectiva Crítica: Relatos de uma Experiência. **REV. ADM. MACKENZIE**, SÃO PAULO, v. 13, n. 1, p. 40-67, 2012.

SANTOS, Sandra Carvalho Nádia Nascimento. **O processo de ensino-aprendizagem e a relação professor-aluno**: aplicação dos “sete princípios para a boa prática na educação de ensino superior”. 2001. Tese (Mestrado) - Faculdade de Educação, Universidade Federal de Lavras, Minas Gerais, 2014.

## **MONITORING OF DIFFERENTIAL AND COMPREHENSIVE CALCULATION AND THE USE OF TECHNOLOGICAL TOOLS FOR EDUCATIONAL PROGRESS IN THE FEDERAL INSTITUTE OF BAHIA, CAMPUS VITÓRIA DA CONQUISTA**

**Abstract:** *Insertion in a modern context of society requires the need to develop innovative educational mechanisms that can contribute to the development and evolution of society. In this context, with the advancement provided by the TICs, it allows students to use technological tools motivational for better academic performance, enabling them to meaningful and scientific learning that develops logical reasoning, allowing effective access to digital technology. This article describes differential aspects worked in the monitoring of Differential and Integral Calculus I in the courses of Environmental and Electrical Engineering of the Federal Institute of Bahia, Campus Vitória da Conquista with the intention of contributing to the advancement of educational teaching methodologies in the adaptation of technological reality, with the use of modern tools, symbolab and geogebra, in order to instruct students that calculus is an essential discipline for the formation of a critical being to act in society. In this sense, the present work aims to help the educator to insert himself in the field of the use of innovative methodologies and that allows greater interactivity in the classroom, using the project of the Calculation monitoring as instrument for the best learning on the part of the student, which will make the academic environment more attractive, and will emphasize a playful appeal to it, provoking experimentation and stimulating creativity.*

**Key-words:** *Technology of Information and Communication, Differential and Integral Calculus I, software.*