

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS DE SÃO BERNARDO
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS NATURAIS/QUÍMICA**

CLEIDEANE VIEIRA VERAS

USO DO APLICATIVO MALMATH EM DISPOSITIVOS MÓVEIS: uma ferramenta
na aprendizagem de cálculo

São Bernardo
2022

CLEIDEANE VIEIRA VERAS

USO DO APLICATIVO MALMATH EM DISPOSITIVOS MÓVEIS: uma ferramenta
na aprendizagem de cálculo.

Trabalho de Curso submetido à Universidade Federal do Maranhão - Centro de Ciências de São Bernardo, como parte dos requisitos necessários para obtenção do grau em Licenciatura no curso de Ciências Naturais/ Química.

Orientadora: Prof^a Ma. Gilvana Nascimento Rodrigues Cantanhede

São Bernardo
2022

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Diretoria Integrada de Bibliotecas/UFMA

VIEIRA VERAS, CLEIDEANE.

USO DO APLICATIVO MALMATH EM DISPOSITIVOS MÓVEIS : uma
ferramenta no ensino de cálculo / CLEIDEANE VIEIRA VERAS.
- 2022.
67 p.

Orientador(a): Ma. Gilvana Nascimento Rodrigues
Cantanhede.

Monografia (Graduação) - Curso de Ciências Naturais -
Química, Universidade Federal do Maranhão, SÃO BERNANDO DO
MARANHÃO, 2022.

1. Calculo. 2. Malmath. 3. Matemática. I.
Nascimento Rodrigues Cantanhede, Ma. Gilvana. II. Título.

CLEIDEANE VIEIRA VERAS

USO DO APLICATIVO MALMATH EM DISPOSITIVOS MÓVEIS: uma ferramenta
na aprendizagem de cálculo

Trabalho de Curso submetido à Universidade Federal do Maranhão - Centro de Ciências de São Bernardo, como parte dos requisitos necessários para obtenção do grau em Licenciatura no curso de Ciências Naturais/ Química.

Orientadora: Prof.a Ma. Gilvana Nascimento Rodrigues Cantanhede

Aprovada em 21/07/2022

Banca Examinadora

Prof^a. Ma. Gilvana Nascimento Rodrigues Cantanhede (Orientadora)
Universidade Federal do Maranhão

Prof^o. Dr. Josberg Silva Rodrigues
Universidade Federal do Maranhão

Prof^a. Dra. Maria do Socorro Evangelista Garreto
Universidade Federal do Maranhão

São Bernardo
2022

Deus, a minha família, em especial meus pais e meus filhos Benjamin, Enzo e Ravi aos meus amigos. Dedico esse trabalho para todos que direta ou indiretamente contribuíram para que eu viesse a trilhar esse longo caminho até o sucesso.

AGRADECIMENTOS

A Deus que esteve ao meu lado e me deu forças para não desistir e continuar lutando para atingir meus objetivos de vida, que não foram nada fácil, pois tive que passar por muitos momentos em que a maior vontade era desistir de tudo e não fazer mais nada. Minha maior gratidão é a Ele, pois eu nada seria sem a presença de Deus em toda a minha vida. Devo a Ele, todas as minhas conquistas e realizações.

Agradeço aos meus pais, Maria Clemilza e Francisco das Chagas, que sempre me apoiaram e me incentivaram, souberam me educar com princípios éticos e morais, e sempre estiveram ao meu lado nas minhas conquistas. Aos meus irmãos em geral que me ajudam em tudo na minha vida, amo vocês irmãos.

Gostaria de agradecer a grandiosa Professora Ma. Gilvana Nascimento Rodrigues Cantanhede, esta, que além de professora, orientadora, é uma grande mulher que me motivou, ajudou desde período que meu filho Benjamin faleceu, sempre com palavras acolhedoras. Obrigada por ter acreditado em mim, e ter aceitado ser minha orientadora. Não tenho palavras para descrever o quanto fico feliz de ter tido essa oportunidade. Todos os ensinamentos, eu levarei para a vida, e espero um dia poder retribuir tudo o que fez por mim.

A esta grandiosa instituição, Universidade Federal do Maranhão, agradeço o ambiente benéfico ao crescimento e evolução pessoal, bem como aos profissionais que fazem dela um lugar notável e admirável para quem a conhece.

Ao longo desses anos de curso, tive o privilégio de contar com professores excelentes, além disso, bons educadores, e alguns orientadores no decorrer da caminhada. Sem eles não seria possível estar aqui hoje, cheia de alegria e repleta de orgulho do que conquistei. Gostaria de agradecer a todos os professores que estiveram presentes em minha caminhada que não foi pequena.

Gostaria de agradecer às minhas amigas e irmãs de Universidade, que ao longo dessa caminhada nunca me abandonaram e sempre estiveram comigo na maioria do tempo me motivando, Ithamayara Lima, Maria Paulla Brito, Andreleeny Caldas e Maria Luiza Ramos, (Panelinhas) eu amo vocês profundamente e espero algum dia retribuir tudo que vocês fizeram por mim.

Gostaria de agradecer a banca examinadora, por terem aceitado o convite. Obrigada pelas correções para melhoria de meu trabalho. Espero que assim como eu, vocês tenham gostado do resultado desta monografia.

Gostaria de agradecer imensamente a turma de Licenciatura em Ciências Naturais de 2014, pois vocês me deram forças para continuar essa jornada tão difícil e dolorosa, com palavras de apoio e incentivos, e por estarem ao meu lado quando mais precisei, meu muito obrigado para todos vocês da sala.

“Matemática é como um idioma que, com dedicação e estudo, é possível se comunicar”.

Beatriz Mello

RESUMO

Diversas tecnologias e recursos didáticos vêm surgindo com vistas a criar situações mais favoráveis de aprendizagem na educação em geral, e em particular, nas aulas de matemática. A escola necessita acompanhar os avanços tecnológicos, assumir novos espaços, recursos e metodologias que torne o ensino mais bem sucedido. Neste sentido, este trabalho tem como objetivo geral conhecer a eficácia da utilização do aplicativo *Malmath* na aprendizagem do conteúdo de cálculo em uma turma do ensino médio. O estudo foi desenvolvido em uma turma do 3º ano do ensino médio com 24 alunos, na escola Cônego Nestor Cunha na cidade de Santa Quitéria do Maranhão. A pesquisa buscou não apenas quantificar dados, mas entender diversos aspectos relacionados à prática em sala de aula, em especial, a aprendizagem de cálculo com o auxílio do aplicativo *Malmath*. Observou-se que grande parte da turma se envolveu com bastante entusiasmo nas atividades desenvolvidas com ajuda do app, isto devido a praticidade e funcionalidade do aplicativo. Conclui-se que, o aplicativo *Malmath* pode contribuir na aprendizagem dos estudantes, desde que estes, tenham um conhecimento básico do conteúdo.

Palavras-chaves: Matemática; Cálculo; *Malmath*.

ABSTRACT

Several technologies and teaching resources have emerged with a view to creating more favorable learning situations in education in general, and in mathematics classes in particular. The school needs to keep up with technological advances, take on new spaces, resources and methodologies that make teaching more successful. In this sense, this work has the general objective of knowing the effectiveness of using the Malmath application in learning calculus content in a high school class. The study was developed in a 3rd year high school class with 24 students, at the Cônego Nestor Cunha school in the city of Santa Quitéria do Maranhão. The research sought not only to quantify data, but to understand various aspects related to classroom practice, in particular, the learning of calculus with the help of the Malmath application. It was observed that most of the class got involved with great enthusiasm in the activities developed with the help of the app, this due to the practicality and functionality of the application. It is concluded that the Malmath application can contribute to student learning, as long as they have a basic knowledge of the content.

Keywords: Mathematics; Calculation; Malmath.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Tela inicial do Aplicativo <i>MalMath</i>	31
Figura 2- Tela de configurações do aplicativo <i>MalMath</i>	32
Figura 3- Gerador de problemas do aplicativo <i>MalMath</i>	33
Figura 4- Exemplo de problema gerado pelo aplicativo <i>MalMath</i> (integral).....	34
Figura 5- Resolução do problema gerado pelo aplicativo <i>MalMath</i>	35
Figura 6- Passo a Passo da resolução do problema gerado pelo aplicativo <i>MalMath</i>	36
Figura 7- Representação gráfica da solução da questão da figura 5.....	37

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 – Alunos que conheciam ou não o aplicativo <i>malmath</i>	40
GRÁFICO 2 – Conhecimento dos alunos sobre o assunto de cálculo diferencial e integral.....	41
GRÁFICO 3 – A dificuldade na aprendizagem do assunto de cálculo diferencial integral.....	42
GRÁFICO 4 - Dificuldade no uso do aplicativo <i>malmath</i> durante a realização das atividades.....	44
GRÁFICO 5 - Dificuldades com a atividade sem o aplicativo <i>malmath</i>	45
GRÁFICO 6: dificuldade com relação a resolução da atividade com o auxílio aplicativo <i>malmath</i>	46
GRÁFICO 7 – Recomenda aos professores o uso do aplicativo <i>malmath</i> em sala de aula, no auxílio do ensino de calculo diferencial integral.....	47
GRÁFICO 8 - Nota entre 0 e 10 que você atribuí ao conhecimento sobre cálculo diferencial e integral com o uso do <i>Malmath</i>	48

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
2	REFERENCIAL TEÓRICO	15
2.1	Aprendizagem x cálculos	17
2.1.1	Tipos de Aprendizagem e a matemática.....	17
2.1.2	Um pouco sobre o conteúdo de cálculo	21
2.2	Tecnologias no apoio à educação	25
2.2.1	As TIC na escola.....	26
2.2.2	Conhecendo o aplicativo <i>Malmath</i>	29
3	METODOLOGIA	38
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	39
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	49
	REFERÊNCIAS	51
	Apêndices	54
	APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO (PRÉ-ATIVIDADE).....	54
	APÊNDICE B - RESOLUÇÕES DAS ATIVIDADES SEM APLICATIVO <i>MALMATH</i>	55
	APÊNDICE C - RESOLUÇÕES DAS ATIVIDADES COM APLICATIVO <i>MALMATH</i>	57
	APÊNDICE D - QUESTIONÁRIO (PÓS-ATIVIDADE).....	61
	APÊNDICE E - TCLE.....	63
	APÊNDICE F.....	65
	APÊNDICE G.....	67

1. INTRODUÇÃO

Nos dias atuais as tecnologias estão em toda parte, fazendo-se presentes no dia a dia das pessoas, por esse motivo há necessidade de estar-se modernizando e atualizando-se no contexto das tecnologias. A sociedade se caracteriza pela expansão de conhecimento e de acesso à informação com a tecnologia de comunicação e todas as suas possibilidades. Esta pesquisa destaca o uso dos dispositivos móveis na realização de cálculos dos integrais

A evolução das tecnologias da informação vem promovendo diversas mudanças na sociedade em geral. Entre elas está a disponibilização de uma quantidade cada vez mais crescente de informações, resultado principalmente no aumento da capacidade de processamento e armazenamento.

Segundo Garcia (2013, p.7), utilizar as tecnologias em sala de aula para o processo de ensino aprendizagem do aluno é incluir um fator tecnológico e de inovação pedagógica em sala de aula, assim possibilitando uma nova modalidade de trabalho e ensino na escola, sendo assim acompanhando as transformações sociais.

Os dispositivos móveis se destacam entre as tecnologias, pois além de promover a interação através de aplicativos de comunicação, contam com recursos de suporte de apoio para o ensino nos dias atuais, e atualmente é difícil imaginar uma sociedade sem as tecnologias e os aparelhos que contém as informações, recursos e suas funcionalidades.

Existem diversas formas e possibilidades de unir a tecnologia e a educação, mas para isso é necessário que o professor tenha domínio e conhecimento do meio utilizado, neste caso o aplicativo no celular ou tablet. Incorporar tecnologias digitais, sobretudo as móveis, para promover a mobilidade e a facilidade na educação, por meio de específicos aplicativos, constitui estratégias que podem favorecer a aprendizagem.

Garcia (2013) diz que:

A partir de mudanças na forma de ensinar e com a inserção de tecnologias nesse processo de ensino, mudam-se também as formas de aprendizagem. Os alunos sentem-se mais motivados, pois estas diferem de antigamente, quando não existia diálogo entre professor e aluno; hoje há uma troca de informações em sala de aula, na qual o professor não é mais o detentor de todo o conhecimento, de modo que o aluno passa a ser o principal responsável pela construção do

seu conhecimento, tendo um papel mais ativo, na busca de soluções das suas necessidades. (GARCIA, 2013, p.2)

Nesse sentido, o uso de dispositivos móveis em sala de aula pode contribuir e somar na percepção do aluno em determinado conteúdo. O professor precisa perceber qual o conteúdo traz mais dificuldades ao aluno, e assim incorporar o dispositivo móvel na aula. Além do celular fazer parte da vida de uma boa parte dos alunos desde o ensino fundamental pode tornar-se um suporte voltado para aprendizagem.

Esta pesquisa tem como objetivo geral, conhecer a eficácia da utilização do aplicativo *Malmath* na aprendizagem do conteúdo de cálculos na turma de 3^a ano do ensino médio e por objetivos específicos os seguintes:

- Verificar os conhecimentos prévios dos alunos acerca dos conteúdos de cálculo.
- Conhecer a experiência de uso dos dispositivos móveis (celulares ou tablets) para o apoio no estudo de integrais.
- Conhecer as possíveis dificuldades encontradas em relação aos conteúdos de cálculos com auxílio do aplicativo *Malmath*.

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi organizado da seguinte forma: primeiro buscou-se discutir sobre a aprendizagem e o cálculo de integrais, depois, refletiu-se sobre as tecnologias no apoio à educação. Em seguida fez-se a apresentação da metodologia utilizada e na sequência houve a discussão e análise dos dados obtidos, finalizando com as considerações finais.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

As primeiras concepções matemáticas de forma e número surgiram no tempo das cavernas (período Paleolítico), onde nesse período surgiu a necessidade do homem primitivo em registrar as quantidades de alimentos, de pessoas e animais, surgindo assim, o conceito de números. Este conceito de números iniciou com uma simples concepção de diferenças e semelhanças com as contagens primitivas, usando os dedos das mãos. Isso foi perceptível nos registros através de detalhes em ossos e pinturas nas cavernas. O desenvolvimento da matemática e seus argumentos aconteceram de forma gradual e com o passar do tempo esses conhecimentos matemáticos foram aperfeiçoados.

As civilizações babilônicas e egípcias, sem sombra de dúvida foram fundamentais na história da matemática, isso é notável devido à complexibilidade de suas construções, que até hoje são assuntos de discussões de como foram construídas.

Na Grécia antiga com a intervenção direta de alguns pensadores e filósofos a matemática começa a ser vista como a ciência óbvia ou como um consenso inicial necessário para a construção ou aceitação de uma teoria, a consolidação e desenvolvimento do pensamento teórico e prática da aritmética e da geometria deu se através de Pitágoras, Euclides, Arquimedes, Anaxágoras, Erastóstenes de Alexandria e muitos outros nomes.

Sabe-se o quanto é importante o ensino da matemática no dia a dia, durante muito tempo, há uma grande dificuldade por parte dos docentes em ensinar determinados temas da área, devido ao alto nível de abstração exigida, porém há muitos softwares e aplicativos desenvolvidos para os conteúdos matemáticos que podem auxiliar em tal ação educativa.

Ideias matemáticas surgem em toda a evolução da humanidade, definindo estratégias de ação para lidar com o ambiente a ser trabalhado, criando e desenhando instrumentos, conforme os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs):

A História da Matemática pode oferecer uma importante contribuição ao processo de ensino e aprendizagem dessa área do conhecimento. Ao revelar a Matemática como uma criação humana, ao mostrar necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, ao estabelecer comparações entre os conceitos e processos matemáticos do passado e do presente, o professor cria condições para que o aluno desenvolva atitudes e valores mais favoráveis diante desse conhecimento. Além disso, conceitos abordados em conexão com sua história constituem veículos de informação cultural, sociológica e antropológica de grande valor formativo. A História da Matemática é, nesse sentido, um instrumento de resgate da própria identidade cultural. (PCNs.1998,42)

O ensino da matemática infelizmente ainda se baseia na tradicional aula expositiva, na qual o professor reproduz para a lousa um resumo daquilo que considera importante e suficiente para o ensino aprendizagem do aluno em sala de aula, por meio de um processo de transmissão de conhecimento. Porém, ressalta-se a importância de adoção de estratégias metodológicas diferenciadas e atrativas em sala de aula, para melhorar à aprendizagem dos educandos.

O ser humano sempre está em busca de diminuir a distância entre a realidade e o conhecimento matemático, até por uma questão de necessidade. A matemática

faz parte da cultura, da tecnologia, da economia e até mesmo das práticas mais simples realizadas pelos sujeitos. O cotidiano do indivíduo é permeada pela matemática, embora muitas vezes as pessoas não se der conta deste fato.

2.1 Aprendizagem x Cálculos

Desde o início até a atualidade, o processo de aprendizagem sofreu incontáveis mudanças. Se anteriormente o professor era visto como o que transmite todo o conhecimento e o aluno como receptor, atualmente, o professor deve ser visto como mediador do conhecimento e não como detentor, o professor tem o papel de unir fragmentos de informações, adquiridos tanto do mundo externo ao estudante, quanto de seu conhecimento de mundo e, favorecer a aprendizagem do estudante, portanto, cabe ao docente conscientizar-se da complexidade do processo de aprendizagem do estudante. A experiência do aprender não pode se dar de forma descontextualizada, mas dentro de uma dinâmica ativa de significados. (Bacich 2015), afirma que:

A comunicação aberta, em múltiplas redes, é uma componente chave para a aprendizagem significativa, pelas possibilidades de acesso, troca, recombinação de ideias, experiências e sínteses. O desafio da escola é capacitar o aluno a dar sentido às coisas, compreendê-las e contextualizá-las em uma visão mais integradora, ampla, ligada à sua vida. (Bacich 2015, p. 47).

A aprendizagem da matemática não pode ser diferente, ou seja, não pode se resumir ao desenvolvimento de cálculos realizados mecanicamente, sem entendimento sobre o que se faz. A matemática, por muitos docentes, tem sido trabalhada de forma tradicional. As aulas expositivas são um refúgio seguro para o professor, porém, podem acabar distanciando o aluno da aprendizagem esperada. Neste item, será tratado sobre a aprendizagem e a matemática e em seguida será discutido sobre o conteúdo de integral ministrado nas escolas de ensino médio.

2.1.1 Tipos de Aprendizagem e a matemática

A aprendizagem é um processo ajustado que provoca uma transformação de qualidade na estrutura mental do indivíduo que aprende. Essa transformação, proveniente da aprendizagem, pode ser obtida através de técnicas desenvolvidas pelo docente e pelo estudante na tentativa de aperfeiçoar a aprendizagem. O ensino da Matemática há bastante tempo vem sendo questionado, por se dar em muitos

casos, de forma mecânica e descontextualizada, uma vez que ainda hoje se busca uma metodologia que melhore a compreensão dos conceitos desta ciência.

O entendimento do processo de ensino e aprendizagem e os fatores envolvidos neste processo é algo complicado e que envolve conhecimento de como o ser humano desenvolve e processa o conhecimento. Alcançar este feito implica conhecer as teorias e buscar explicá-la. Por isso o conhecimento sobre as diferentes concepções de aprendizagem que norteiam o ensino e aprendizagem da matemática é de fundamental importância.

Podemos afirmar que o processo de aprendizagem vem desde o homem primitivo, onde a educação é transmitida das gerações mais velhas as gerações mais novas. Nesse caso, as crianças aprendiam todos os conhecimentos, crenças e práticas, naturalmente na convivência cotidiana com os adultos, isso acontece ainda nos dias atuais, porém acrescidos das experiências sistematizadas promovidas pela escola.

Sabe-se, que a matemática nem sempre é trabalhada de forma que o aluno possa fazer associações com o cotidiano, desta forma, muitas ou alguns estudantes acham que o único intuito do conhecimento matemático é para efetuar a realização de uma prova, e conseqüentemente, deixa de perceber as aplicações da matemática no seu dia a dia.

Sabe-se que os componentes que se integram às tecnologias no âmbito educacional e suas conseqüências, reflete na educação em geral e, em particular no ensino e aprendizagem da matemática, isto-requer inovações no campo teórico e em toda a estrutura didática pedagógica. A aprendizagem contribui para a construção do processo de ensino na perspectiva de uso das tecnologias, pois se apoia nas diferenças individuais e na flexibilidade.

O ensino da matemática é visto também pela comunidade, seja eles alunos, pais ou a equipe pedagógica, como um desafio a ser vencido nas escolas. Os obstáculos encontrados por alunos e professores no processo ensino e aprendizagem da matemática são diversos e conhecidos, primeiramente, o aluno não consegue entender a matemática que a escola lhe ensina, muitas vezes é reprovado nesta disciplina, por conseqüência, mesmo aprovado, sente dificuldades em fazer relações com o dia a dia daquilo que a escola lhe ensinou.

CASTEJON (2017) aponta que;

O processo ensino-aprendizagem oferece muitos desafios para os envolvidos - educador-educando. A matemática tem sido vista, muitas vezes de forma rápida, como uma disciplina de difícil aproximação para o aluno. Em especial, quando tratamos da educação básica, um meio que pode colaborar na desmontagem dessa visão distorcida sobre a matemática é aplicação de jogos como atividades de ensino. O caráter lúdico dessas atividades, além de remover o aspecto desagradável dos exercícios matemáticos, desenvolver nos educandos habilidades de cooperação, prazer pela descoberta e a autonomia na construção do conhecimento. (CASTEJON, 2017, p. 59).

Portanto, se faz necessário entender as causas que levam os alunos a criar uma antipatia a essa área do conhecimento, fazendo-os considerá-la desnecessária e de difícil entendimento, já que é uma das poucas disciplinas do ensino regular que possui uma linguagem própria e que se faz preciso o uso de símbolos, fórmulas constantes e variáveis, para obter as soluções dos problemas matemáticos. Quando a aprendizagem desta nova linguagem e de suas utilidades não acontece, o aluno acaba gerando um sentimento de vergonha e antipatia pela matéria, na qual essa antipatia desenvolvida em sala de aula, ganha consequências no lar, na sociedade e novamente nas escolas, onde os novos discentes já chegam amedrontados com a disciplina antes mesmo de estudá-la e acabam por criar bloqueios em suas mentes, tornando o ensino da mesma ainda mais difícil de ser compreendido.

Por esse motivo, é preciso que o professor procure formas de desfazer essas ideias equivocadas em suas atividades, e esclarecer que aprender conceitos matemáticos não se dá somente em decorar fórmulas e mecanizar soluções. O ensino da matemática consiste em estimular a capacidade de pensar, interpretar e buscar soluções para um dado problema, com base em conhecimentos antecipados.

É de suma importância que o professor conheça seu próprio estilo de aprendizagem, pois estes induzem no modo como o professor organiza sua aula, planeja estratégias diferenciadas, seleciona recursos materiais e se relaciona com os estudantes. Conhecer seu estilo próprio de aprendizagem não consiste em desconsiderar o estilo pessoal de aprendizagem de cada estudante.

Normalmente, os professores costumam ensinar segundo seus próprios estilos de aprendizagem, não levando em consideração as formas de aprendizagem de seus alunos, conhecer-se e conhecer seus estudantes proporciona a diversificação no seu modo de ensinar, esta transformação de suas práticas pedagógicas, considerando o estilo de aprendizagem de seus alunos, resultará num

processo de ensino mais significativo e alunos mais satisfeitos e mais ativos no seu processo de desenvolvimento.

Pensando nesses estilos de aprendizagem deve-se detectar o estilo de cada aluno dentro de uma sala de aula para que estes possam desenvolver-se e entender o que está sendo proposto de maneira mais fácil. Esses estilos de aprendizagem justificam a utilização de música, dança, encenações, jogos, atividades extraclasse no processo de ensino, pois deve-se buscar a identificação de cada aluno em determinadas atividades para que seja destacada a sua habilidade e seu estilo de aprendizagem.

As disciplinas de Matemática, em particular as de Cálculo Diferencial e Integral, apesar de abordarem conteúdos importantes e atuais, ainda resguardam o aspecto de serem consideradas, em geral, as que apresentam as maiores dificuldades de aprendizagem para alunos do Ensino Médio. Atualmente, na rede estadual de ensino, através de conversas informais com alunos do ensino médio de Santa Quitéria do Maranhão, percebeu-se, pelo relato de alguns estudantes, um alto índice de dificuldades na disciplina Cálculo.

Segundo Santos, et al (2007);

Ensinar Matemática é desenvolver o raciocínio lógico, estimular o pensamento autônomo, a criatividade e a capacidade de resolver problemas dos alunos. Nós como educadores matemáticos, devemos procurar alternativas para aumentar a motivação para a aprendizagem, desenvolver a autoconfiança, a organização, concentração, atenção, raciocínio lógico-dedutivo e o senso cooperativo, desenvolvendo a socialização e aumentando as interações do indivíduo. (SANTOS, et al, 2007, p.33)

Os livros didáticos dificultam essa aprendizagem do aluno, devido a formalização exacerbada e a pouca ou nenhuma contextualização. O rigor matemático é necessário, porém, isto não implica em deixar a disciplina impenetrável ou apenas um reduto dos “iluminados”. O livro didático em sala de aula é um apoio ao professor e ao aluno. Assim todo o processo de ensino em sala de aula, deve ser orientado pelo professor, e tendo em vista a importância do ensino de Cálculo diferencial e integral, onde nem sempre o professor consegue mostrar o conteúdo por completo ao aluno, devido a vários fatores, tais como a falta de materiais e a falta de tempo.

Segundo Barufi (1999), o livro didático escolhido pelo professor traz um forte indício de como a disciplina será aplicada. Tradicionalmente, os livros adotados na

rede de ensino sobre Cálculo possuem uma dificuldade em relação à exposição dos conteúdos, consiste em seu formato complexidade que acaba afastando o estudante. E para tentar reduzir essas dificuldades, são necessárias modificações realizadas pelos professores, isto é, faz-se necessário incidir sobre os obstáculos de aprendizagem.

Nos dias de hoje, existem diversos *softwares* e aplicativos educacionais desenvolvidos para a área da Educação da Matemática, alguns são livres, outros gratuitos ou privados, todos com o objetivo de torná-la mais dinâmica e clara, no intuito de melhorar o ensino e a aprendizagem dos conteúdos matemáticos.

A tecnologia é um excelente instrumento, e se usada da forma correta, principalmente no Ensino médio, pode ajudar os alunos no estudo do Cálculo Diferencial e Integral, nos quais os softwares e aplicativos matemáticos colaboram para a compreensão de conteúdos e na resolução de problemas através de ferramentas gráficas.

A utilização de computadores e seus recursos, tais como *software* e aplicativos, jogos, sistemas virtuais de aprendizagem, vídeo aulas, no desenvolvimento do ensino e aprendizagem da matemática, é muito mais interessante, desafiadora e diversificada, do que exclusivamente, a transmissão de informações ao aluno. O computador e o celular podem ser também utilizados para enriquecer ambientes de aprendizagem e auxiliar o aluno no processo de construção do seu conhecimento. Embora o quadro tenha sido durante muito tempo e ainda hoje uma tecnologia eficiente, há que se concordar que consiste em um recurso limitado. Atualmente, as tecnologias digitais são bem mais completas. Refletindo sobre a evolução das tecnologias.

O ensino da matemática pode se apropriar do uso de recursos tecnológicos para o desenvolvimento de aulas mais dinâmicas e significativas, ou seja, novos ambientes de aprendizagem que são de suma importância no processo aprendizagem na educação básica.

2.1.2 Um pouco sobre o conteúdo de cálculo

As origens do Cálculo remontam a mais de dois mil anos, bem antes dos estudos feitos por *Newton* e *Leibniz*. Entre a Grécia Antiga próxima do século XVII, muita Matemática foi desenvolvida em busca de respostas. Antes dos problemas de quadraturas que surgiram os primeiros vestígios da história do Cálculo. O Cálculo

Integral surgiu muito antes que o Cálculo Diferencial, em geral nos livros do ensino médio, usualmente apresentada nas disciplinas de cálculo, aprendeu o conceito de derivadas antes do conceito de integrais.

Eves (2004) destaca que:

A ideia da integração teve origem em processos somatórios, ligados ao cálculo de certas áreas e certos volumes e comprimentos. A diferenciação, criada bem mais tarde, resultou de problemas sobre tangentes a curvas e de questões sobre máximos e mínimos. Mais tarde ainda, verificou-se que a integração e a diferenciação estão relacionadas entre si, sendo cada uma delas operação inversa da outra (EVES, 2004, p.417)

É indiscutível que a Matemática está presente em nossas vidas, tendo em vista as diversas contribuições para a humanidade ao longo da história e do seu desenvolvimento. Dentre os vários temas discutidos pela Matemática, tem-se o Cálculo Diferencial e Integral.

O Cálculo Diferencial e Integral, também é conhecido como Cálculo Infinitesimal ou simplesmente, cálculo. Surgiu através da Geometria, e foi utilizado para calcular áreas e volumes de objetos. A palavra Cálculo se origina do latim *Calculus*, que significa contagem ou estimativa. Estima-se que grande parte do desenvolvimento da Matemática é conhecida por Cálculo Diferencial e Integral, onde a disciplina é instrumento natural e poderoso para resolver uma série de problemas que aparecem na Química, Física, Engenharia, Astronomia, Geologia, Biologia e até mesmo nas Ciências Sociais.

Aqui será abordado especificamente o Cálculo Diferencial e Integral, que consiste no estudo de funções reais de uma variável real: derivação, integração e aplicações.

O progresso do cálculo diferencial está ligado às questões de tangente à uma curva. A utilização de símbolos algébricos no estudo do cálculo contribuiu para o desenvolvimento da Derivada. *Newton* desenvolveu seus cálculos através de seus estudos sobre Fluidos, já *Leibniz* pensou em derivada como grandeza.

Newton e *Leibniz* colaboraram no desenvolvimento do Cálculo Diferencial e Integral de maneira independente e com enfoques diferentes, dando um grande passo. Portanto, para *Newton* o Cálculo o ajudaria a resolver fenômenos físicos, já *Leibniz* queria desenvolver uma simbologia matemática universal. Devido esse feito, os dois ganharam o título de Inventores do Cálculo. O conceito inicial sobre o cálculo de derivadas remete ao que chamamos de taxa de variação.

A maioria dos estudantes atualmente, tem certa dificuldade na área de exatas, principalmente, quando envolve o cálculo diferencial integral. Muitos alunos estão acostumados a cálculos diretos sem raciocínio e compreensão, onde o estudo de integrais se torna mais complexo, pois exige muito além do que cálculos diretos. A concretização dos conceitos dessa temática possibilitará, futuramente, a realização de tarefas de grande complexidade e proporcionará uma melhor assimilação de outros conteúdos.

A importância no ensino de integrais é de suma importância para o aluno, pois consiste em ferramentas e aplicações que são indispensáveis para o dia a dia, como exemplo pode-se citar: cálculo de áreas; perímetros; volumes; trabalho; centro de massa, etc. Observa-se que o cálculo integral é utilizado em várias situações e para a melhor compreensão, os alunos necessitam de um ensino de qualidade e com suporte de apoio adequado para amenizar as dificuldades que os alunos enfrentam.

Ao longo dos últimos anos, diversos pesquisadores da área mostram uma preocupação com o elevado índice de reprovações na disciplina de matemática, principalmente no que se refere a Cálculo Diferencial e Integral, onde existe diversos fatores, que levam a reprovação, entre os quais se encontra a falta de esforço dos estudantes, defasagem na exposição dos conceitos básicos da Matemática, falta de aplicabilidade do conteúdo em outras disciplinas. Surgindo a necessidade de incluir novas formas de metodologias e recursos que serão capazes de auxiliar no ensino da disciplina de Cálculo Diferencial Integral.

Pode-se observar que ainda existe uma grande resistência em aprender a matemática, mas isso pode ocorrer devido a forma que a matemática é apresentada para os alunos nos anos iniciais. Pode-se enfatizar que a matemática junto com os meios tecnológicos e os aplicativos têm um papel importante tanto para educação básica como para o ensino superior, pois os aplicativos educacionais são uma forma de apoio às aprendizagens matemáticas.

Observa-se que ainda existe uma grande resistência por parte das escolas, que não comportam uma revolução educacional tecnológica, devido a infraestrutura atual. Porém, o professor como mediador no processo de ensino-aprendizagem, precisa inserir aos poucos as tecnologias de educação no planejamento das aulas, a fim de preparar o aluno para o futuro e para o novo mercado de trabalho, que vem

se modificando rapidamente com ao avanço das tecnologias, e pudemos observar esse avanço diante da pandemia.

Segundo Tapscot (1999), a escola está em constante luta com a construção de um espaço cibernético em que professores e alunos sejam beneficiados no que consiste a construção do conhecimento.

O cálculo diferencial e integral é visto como um dos conteúdos matemáticos que exerce grande influência no desenvolvimento científico e tecnológico. Com ele é possível compreender mais facilmente o comportamento de diversas funções matemáticas e fenômenos físicos que, da forma como são ministrados no atual currículo do ensino médio, acabam sendo apenas decorados ao invés de serem aprendidos.

Ainda que o conteúdo de Cálculo de Derivadas e Cálculo de integrais tenha sido excluído dos livros didáticos do Ensino Médio ao longo dos anos, o Ensino Médio tem esse estudo introdutório de Limite e Derivadas, o qual está chamando de “pré-cálculo”. Esse conteúdo é inserido ainda na 1ª série do Ensino Médio com um breve conceito de algébricas de funções polinomiais de 1º grau, funções, quadrática, exponencial, logarítmica, medições e cálculos de perímetro, de área, de volume, de capacidade ou de massa, aritmética, álgebra, geometria, grandezas e Medidas. Portanto vimos que o Cálculo Diferencial e integral, de fato relaciona-se perfeitamente com algumas competências e habilidades de matemática segundo a BNCC.

Há tempos que, as discussões sobre inserção ao Cálculo Diferencial no Ensino Médio, vêm sendo questionadas por diversos pesquisadores, com o intuito de argumentar a possibilidade e necessidade das abordagens introdutórias do Cálculo nesse nível de ensino. Com esses questionamentos, o objetivo não é introduzir as definições como são trabalhadas no Ensino Superior, mas, mostrar noções básicas e fundamentais que podem ajudar na vida escolar e acadêmica dos alunos ao concluir o Ensino Médio.

Nesse sentido, Junior (2014), destaca que:

Não propomos inserir Cálculo Diferencial e Integral no Ensino Médio em sua completude e sim ambientar os estudantes a interagirem de modo dinâmico com ideias que têm o intuito de desenvolver aptidões para uma melhor compreensão dos conceitos abordados no estudo dos limites, derivadas e integral. Propomos um estudo livre de formalizações e muito mais prático, algo que fuja das técnicas e priorize a reflexão dos conceitos por parte dos alunos, familiarizando-

os com novas simbologias e que desperte a curiosidade nas inúmeras aplicações dessa disciplina (JUNIOR, 2014, p. 2).

A Base Nacional Comum Curricular – BNCC, não enfatiza o estudo de Cálculo como obrigatório no Ensino Médio, no entanto, ressalta sobre pares de ideias fundamentais, como, variação e constância, certeza e incerteza, movimento e posição, relações e inter-relações.

Perante o exposto, é notável que os conteúdos de Limite e Derivadas se encaixam no par de ideias variação e constância, já que nele está contido as ideias sobre álgebra e variância. É considerável lembrar que para calcular os extremos de uma função, precisamos calcular o limite da função, ressaltando que o limite de uma função são os chamados máximos e mínimos na matemática, relacionando isso a derivadas, pode associar à imagem e domínio de uma função, sendo assim, uma função é dita derivável ou mesmo de diferenciável, quando sua derivada existe em cada ponto do seu domínio. Diante disso, pode-se enfatizar a importância dos conteúdos de cálculos para os estudantes do ensino médio.

2.2 Tecnologias no apoio a educação

Nas últimas décadas estamos nos deparando com um rápido desenvolvimento das tecnologias na área da educação e em todo campo de conhecimento humano. Trazer essa tecnologia para dentro da sala de aula é cada vez mais desafiador para o professor, porém, isto não implica em transformar radicalmente a sua forma de ministrar as aulas, mas requer uma reinvenção das práticas pedagógicas, em que o apoio às tecnologias pode facilitar o aprimoramento e o processo de aprendizagem do aluno.

O uso da internet, como uma ferramenta tecnológica tornou-se, nos últimos anos, algo essencial e indispensável para a vida das pessoas. Tudo e qualquer conteúdo pode ser encontrado utilizando a internet, dentre elas destaca-se, o acesso a acontecimentos do outro lado do mundo, notícias, conteúdos curriculares de todas as áreas, como também, a comunicação instantânea entre pessoas em diferentes lugares. Observamos essa realidade nos dias de hoje, diante dessa pandemia mundial da “COVID-19”.

Antes da pandemia a educação sempre fez uso de várias tecnologias, no entanto, na maioria das vezes era sempre o professor o mediador do uso delas

como ferramenta de ensino, enquanto os alunos não tinham um acesso direto a essas tecnologias durante as aulas, pois, muitos desses professores estavam presos ao ensino tradicional, com dificuldades em utilizar essas tecnologias como ferramenta pedagógica, porém, a crise forçou uma nova atitude de professores e estudantes frente às tecnologias digitais na educação.

Durante a pandemia do *COVID-19* que ocorreu no ano de 2020 o ensino remoto emergencial se tornou a única forma de ensino possível no Brasil e no mundo e assim as TIC's ganharam espaço na educação sendo utilizadas como ferramenta pedagógica e como o único meio para aproximar alunos e professores durante a pandemia. "Mesmo que a TIC no contexto escolar não seria como ter um professor, admite-se, atualmente, que o trabalho do mesmo pode ser apoiado por essas ferramentas". (STINGHEN, 2016, p.16)

É verdade que o ensino remoto possui muitas limitações, e não apresenta nem de longe capacidade de substituir o ensino presencial, mas no momento atual, ele se faz essencial, por tanto o importante nesse momento é renovar essa forma de ensino e aprimorá-la para a situação atual.

O ensino remoto, no cenário brasileiro atual, tem como base o uso das mais diversas tecnologias que tornam possível a atuação no ensino brasileiro, ela acontece de forma não presencial de maneira que os professores não se encontram em uma sala de aula rodeado por alunos, desse modo as aulas são, na maioria das vezes virtual, geralmente através do uso de computadores e celulares, que nessa forma de ensino são verdadeiros aliados da educação.

2.2.1 As TICs na escola

Existe a necessidade de adequar novas tecnologias na educação da matemática que contribua para melhor construção dos conhecimentos matemáticos. Assim, associar a tecnologia a uma metodologia de ensino adequada, pode tornar-se um poderoso meio de modernizar e obter uma melhoria na aprendizagem e, conseqüentemente, no processo de ensino.

A revolução tecnológica quando chegou às salas de aula conduziu uma infinita possibilidade e oportunidades, porém diante do elevado número de informações, houve uma necessidade de aprender a lidar com essas novas tecnologias. A cada dia que passa surge algo novo, e as escolas devem estar

prontos para aprender todos esses novos conhecimentos e não ficar para trás dentro de um processo conservador educacional.

Segundo Carneiro (2002), à medida que as tecnologias avança a resistência vai sendo quebrada, e assim sendo mais acessíveis. A partir do momento em que as tecnologias são inseridas em sala de aula passa ser uma nova forma do professor sempre estar em processo de aprendizagem contínua, dessa forma o professor precisa dominar além dos conteúdos, as tecnologias.

Pereira et. al. 2012 afirma que:

Há diversas possibilidades de aliar a tecnologia à educação, mas para isso é necessário que o professor possua o conhecimento e o domínio do meio utilizado, além de criatividade para desenvolver atividades e entretenimentos para os alunos. A ideia é incorporar as tecnologias digitais, principalmente as móveis, para promover a mobilidade na educação, por meio de aplicativos específicos e recursos disponíveis. (PEREIRA et. al., 2012, p. 3).

A utilização de recursos computacionais como metodologia de ensino, está cada vez mais presente em nossa prática, pois percebemos que esta metodologia tem grande potencial para o ensino e aprendizagem em diferentes disciplinas, entende-se que o uso de tecnologias não consiste apenas em um recurso a mais para os professores motivarem suas aulas; consiste em um meio influente que pode propiciar aos alunos novas formas de gerar e disseminar o conhecimento e, conseqüentemente, propiciar uma formação condizente com os anseios da sociedade.

A escola precisa estar sempre passando por reformulações em seus métodos, conteúdos e teorias pedagógicas buscando acompanhar as transformações sociais, históricas, e das tecnologias que são criadas ou se inovam frequentemente.

As TIC precisam ser inseridas na escola por seus profissionais em situações que utilizem planejamentos adequados operando como auxiliares na aprendizagem do aluno e no trabalho do professor, e não somente como um simples instrumento para facilitar o processo ensino, pois para se usar as TIC's no ensino, é necessário saber o que usar, como utilizar e saber para que se estar usando.

PANTOJA (2019), afirma que:

O professor tem o desafio de articular diversos saberes em sua prática, dominando e integrando para proporcionar ao educando uma formação omnilateral, um sujeito que, em seu desenvolvimento profissional, alcance todas as dimensões em seu âmbito: intelectual, físico, emocional, social e cultural, e ainda ensinando-os para o

mundo do trabalho em uma perspectiva crítico e reflexiva. (PANTOJA, et al, 2019, p.14)

Com as tecnologias, novas formas de aprender e de realizar o trabalho pedagógico são necessárias e essenciais, o professor precisa atuar nesse ambiente telemático, em que a tecnologia serve como mediador do processo aprendizagem.

Essas novas tecnologias contribuem em aproximar as aulas de matemática do estudante, como por exemplo, em um laboratório virtual. Essa possibilidade é alcançada devido à tecnologia computacional, onde traz uma maior agilidade na manipulação de dados, dando ao professor e ao aluno a possibilidade de criar e explorar novas variedades e situações de problemas a serem resolvidos.

A tecnologia é uma ferramenta que amplia as possibilidades de aprendizagem do aluno, superando a expectativa da abordagem tradicional e, portanto, ajudando o aluno a manter o foco nas disciplinas de forma geral, e em especial na disciplina da matemática.

Para aprender e entender sobre cálculo diferencial integral, o aluno precisa ter um conhecimento prévio do assunto, que foi estudado na matemática básica, como: funções do primeiro e do segundo grau, função exponencial e logarítmica e construção de gráficos.

É indiscutível que a sociedade na qual estamos inseridos está cada dia mais dependente dos recursos tecnológicos. Em vista disso, cada vez mais se tem observado inúmeras pesquisas envolvendo as Tecnologias de Informação e Comunicação de modo específica em Educação Matemática.

A tendência é que as Tecnologias de Informação e Comunicação em Educação Matemática se tornem uma realidade no meio escolar. Diante de todo o ocorrido nos últimos anos com essa nova pandemia de *COVID 19*, essa realidade virtual ficou mais evidente e necessária no meio escolar, e essa nova evolução tecnológica possibilita os professores a novas perspectivas de ensino.

O professor do ensino médio deve procurar manter a comunicação fácil e de boa eficiência com os alunos, utilizando as novas ferramentas digitais, tais como aplicativos de celular, software, vídeos, dentre outros, que podem ser utilizados em sala de aula.

O uso de aplicativos em celulares, softwares matemáticos, jogos virtuais nas aulas de Matemática não é algo novo, de tal modo que existe, hoje, uma extensa

bibliografia sobre o tema e um crescente interesse dos professores em incorporá-lo à prática pedagógica. No momento em que o professor agrega a utilização de tais metodologias em suas aulas, ele propõe uma mudança na sua prática.

Desse modo, a aprendizagem por meio de aplicativos em celulares, software matemáticos, jogos virtuais podem possibilitar que o estudante adquira conhecimentos matemáticos mediante um processo alternativo aos métodos tradicionais, agregando características lúdicas, que reforça a discussão de ideias.

Segundo (Pereira, et al 2019)

Nessa perspectiva, a alfabetização digital ou tecnológica para o uso de recursos diferenciados, no ensino e na aprendizagem da Matemática, torna-se imprescindível ao aluno desde o início de sua escolarização, na medida em que vivemos, neste século, relações sociais marcadamente mediadas pelas tecnologias de informação e comunicação (TIC). (PEREIRA, et al 2019, p.10)

Portanto entende-se que a inserção das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) ao ensino da matemática pode contribuir para novas formas de ensinar e de aprender os conteúdos matemáticos, motivo este que colaboraria para afunilar a vivências dos discentes com os conteúdos visualizados em sala de aula.

Atualmente estamos inseridos em uma realidade em que a tecnologia está ao nosso redor. Diante disso, acreditamos que se a escola também não estiver inserida neste processo de avanço tecnológico, o ensino acaba se tornando menos atrativo, fazendo o estudante perder o interesse. Assim, a escola, e em especial o ensino de matemática, têm por obrigação se integrar aos avanços tecnológicos

2.2.2 Conhecendo o aplicativo Malmath

Considerando que as tecnologias facilitam a construção de conhecimentos dos alunos, os aplicativos de celulares auxiliam o ensino da matemática, utilizados nos diferentes níveis de ensino contribuem para a melhoria do processo de aprendizagem. Considera-se que o uso dos aplicativos pode influenciar a motivação e desempenho dos alunos, ainda são poucas as iniciativas que consideram o uso de dispositivos móveis como ferramenta de apoio, há necessidade de inovações no processo de ensino e aprendizagem no contexto matemático.

Melo e Carvalho (2014) em sua pesquisa sobre repositórios digitais com aplicativos móveis, destaca que:

Dentre as principais potencialidades oferecidas pelos dispositivos móveis para o ensino e a aprendizagem destacam-se a ampliação do

acesso a conteúdos pedagógicos, a possibilidade de criação de comunidades de aprendizagem ativa, interativa e colaborativa [...] Os aplicativos livres para os dispositivos móveis podem ser encontrados atualmente em repositórios móveis, conhecidos popularmente como stores ou lojas (MELO; CARVALHO, 2014, p. 2).

Sendo assim, o uso de aplicativos móveis por meio do smartphone e do notebook, podem representar a possibilidade de exploração de uma ferramenta auxiliar ao ensino de matemática com resultados favoráveis, uma vez que vem se tornando cada vez mais presente no cotidiano dos alunos.

O *Malmath* é um aplicativo que pode ser instalado no celular e também no computador, é muito utilizado para facilitar a aprendizagem dos alunos em conteúdos matemáticos como os integrais, logaritmos, equações, derivadas entre outros. O aplicativo está disponível em dezesseis idiomas, entre eles o português, inglês, italiano entre outros.

O *MalMath* pode ser útil para estudantes do ensino fundamental, médio e universitário, uma vez que ele é capaz de solucionar problemas de álgebra, equações, integral, derivada, limites, trigonometria e logaritmos.

O aplicativo *Malmath* é de fácil instalação em celulares, possuem sistema *Android*, e são gratuitos e resolvem as questões no passo a passo, a sua grande diferença é que o aplicativo calcula vários problemas matemáticos. Para instalar este aplicativo necessita da internet para baixar, cabe ressaltar que depois de baixado funciona sem que o aparelho esteja conectado à internet. O *Malmath* é simples e de fácil manuseio, inicialmente o aplicativo disponibiliza um tutorial explicando suas funções e como manuseá-lo de uma maneira geral. Com o aplicativo obtém-se o resultado imediato na tela do celular, de maneira rápida e fácil.

MalMath é muito mais que uma calculadora. Na realidade, dizer que o *MalMath* é só uma calculadora pode até ser um insulto, dado que o aplicativo é capaz de lhe dar as respostas para todos os tipos de operações complexas de matemática e ao mesmo tempo vai lhe mostrar passo a passo como conseguir esse resultado.

Para usar o *Malmath*, basta escrever o problema usando o teclado especial do aplicativo, que oferece uma forma simples e rápida de escrever as sentenças matemáticas no *smartphone*, e tocar no botão “Resolver”.

Em seguida, o *Malmath* irá lhe mostrar a solução do problema, bastando para tanto clicar em mostrar passos para ver a solução passo a passo, que mostra aos estudantes interessados a resolução do problema com descrição detalhada.

Ao escrever uma equação ou função, o estudante pode facilmente traçar um gráfico, clicando no botão “Gráfico” no canto inferior esquerdo e pode salvar e compartilhar os gráficos e soluções com seus amigos ou arquivá-lo, se assim precisar. Além disso, o *Malmath* mantém um histórico com os problemas resolvidos e o estudante também pode adicionar os problemas que já foram resolvidos, resolveu utilizando o aplicativo no menu favoritos para visualizá-los posteriormente. A interface do aplicativo MalMath e sua primeira visão.

A primeira visão que temos ao abrir o aplicativo encontra-se na Figura 1 que consiste na tela inicial e se assemelha a uma calculadora na primeira vista, mas é bem superior, pois, faz mais que uma calculadora, como veremos adiante.

Figura 1: Tela inicial do Aplicativo *MalMath*



Fonte: Aplicativo *MalMath*, 2022

É muito vantajoso esse aplicativo, visto que, além de mostrar a solução do problema que você quer solucionar, ainda mostra uma planilha que nos dá a demonstração do passo a passo da solução, e se for selecionado, mostra o gráfico do problema. O aplicativo *Malmath*, tem como finalidade mostrar formas mais simples de resolver vários tipos de problemas matemáticos.

O aplicativo *Malmath* é uma plataforma livre, onde pode ser encontrado no Play Store de qualquer smartphone, com plataforma Android, e quando o aplicativo já está baixado no celular o mesmo pode ser usado sem internet. O aplicativo *Malmath* é capaz de resolver diferentes tipos de problemas matemáticos, tais como, integrais, derivadas, limites, equações simples e trigonometria aplicada. Muito mais do que uma simples calculadora, aliás, chamá-lo de calculadora virtual é até uma afronta com os criadores do aplicativo, pois sabendo que o aplicativo *Malmath* é capaz de lhe dar soluções para todos os tipos de operações complexas de matemática e ao mesmo tempo vai lhe apresentar o passo a passo de como obter esse resultado, é o bastante para vê-la para além de uma simples calculadora.

O aplicativo *Malmath*, contém planilhas, gráficos e até um gerador de problemas (como mostra a figura 2) em que o aluno pode escolher o tema e o grau de dificuldade, pode ser uma interessante ferramenta para o aluno explorar conteúdos do aplicativo e aprimorar mais seus conhecimentos matemáticos tais como, cálculo diferencial e integral, limites, trigonometria, logaritmos, equações e álgebra. É possível salvar e compartilhar problemas e gráficos, o que facilita estudos em grupo de um mesmo conteúdo. O aplicativo suporta vários idiomas inclusive o português.

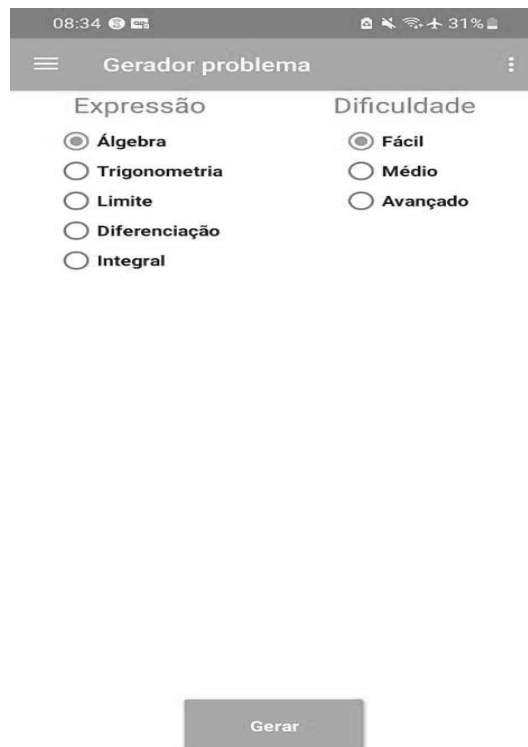
Figura 2: Tela de configurações do aplicativo *MalMath*



Fonte: aplicativo *MalMath*, 2022

O aplicativo não apresenta dificuldades no seu manuseio, logo de início quando se abre o aplicativo, ele mostra um tutorial explicando o seu funcionamento. O objetivo do *Malmath* é apoiar os alunos a assimilar o processo de resolução de problemas, sendo útil tanto para o ensino médio, fundamental, como para estudantes universitários, professores, pais e educadores em geral.

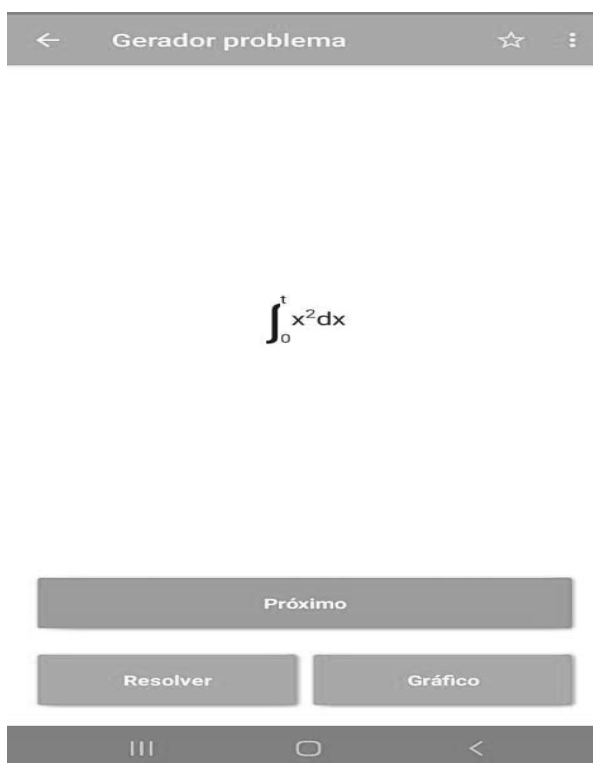
Figura 3: Gerador de problemas do aplicativo *MalMath*



Fonte: aplicativo *MalMath*, 2022

Como mostra na figura 3, temos o Gerador de problemas. Observa-se que é de grande utilidade essa função do aplicativo Malmath, o aplicativo mostra a expressão que você quer utilizar no momento, que pode ser: Álgebra, Trigonometria, Limites, Diferenciação e integral; e o nível de dificuldade, que vai do fácil até o avançado. A partir disso, o aplicativo oferece problemas matemáticos de fácil compreensão e que podem ser solucionados facilmente.

Figura 4: Exemplo de problema gerado pelo aplicativo *Malmath* (integral)



Fonte: aplicativo *Malmath*, 2022

Além de fornecer problemas de todas as áreas da matemática, o aplicativo ainda oferece a resolução do problema, e seu passo a passo, como nos mostra na figura 5.

Observamos que na figura 4, o aplicativo gerou um problema sobre integral definida bem simples, porque na integral definida temos como resultado um valor e na Indefinida temos como resultado uma função. O solucionador de problemas gerou uma integral definida, porque obtemos um valor ao invés de função, como mostra na figura 5.

Figura 5: Resolução do problema gerado pelo aplicativo *Malmath*



Fonte: aplicativo *MalMath*, 2022

Inicialmente, o aplicativo mostra o problema que foi gerado automaticamente, para ver a solução do problema gerado basta tocar na opção “RESOLVER” que o aplicativo vai mostrar a solução da questão, onde pode ser vista na tela, mas se você quiser saber como foi obtido a solução daquele problema e seu desenvolvimento, basta tocar no item mostrar passos, que o aplicativo vai fornecer todos os passos que foi traçado até chegar no resultado final, como mostra na figura 6.

Observe na figura 6, que o aplicativo tem duas vantagens, pois além de gerar o problema aleatório, o aplicativo exibe o resultado em primeiro momento e dá oportunidade de ver o desenvolvimento do problema e conferir se efetuou de maneira correta a solução da questão.

Figura 6: Passo a Passo da resolução do problema gerado pelo aplicativo *MalMath*

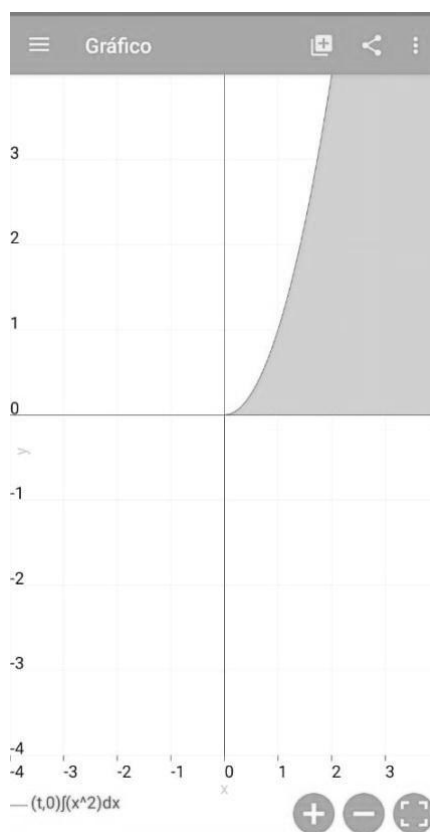
The image shows the MalMath app interface with the following steps:

- Left Panel (Initial Steps):**
 - Problem: $\int_0^t x^2 dx$
 - Antiderivative: $\frac{x^{2+1}}{2+1} \Big|_0^t$
 - Formula: $\int (t^n) dt = t^{(n+1)} \cdot / (n+1)$
 - Substitution: $\left(\frac{t^{2+1}}{2+1}\right) + \left(-\frac{0^{2+1}}{2+1}\right)$
 - Formula: $(b,a) \int (f(t)) dt = f(b) - f(a)$
 - Calculation: $-\frac{0}{3} + \frac{t^3}{3}$
 - Simplification: $\text{Simplifique a soma } ((t^{(2+1)})/(2+1)) + (- (0^{(2+1)})/(2+1))$
 - Result: $-\frac{0}{3}$
 - Simplification: $\text{Simplifica } -(0^{(2+1)})/(2+1)$
 - Result: 0
 - Text: $\text{Calcular } 0 \text{ à potência de } 2+1$
 - Result: 3
 - Text: $\text{Somar } 2 \text{ e } 1$
 - Result: $\frac{t^3}{3}$
- Right Panel (Final Steps):**
 - Result: $\frac{t^3}{3}$
 - Text: $\text{Simplifica } (t^{(2+1)})/(2+1)$
 - Result: $\frac{t^3}{3}$
 - Text: $\text{Somar } 2 \text{ e } 1$
 - Result: 3
 - Text: $\text{Somar } 2 \text{ e } 1$
 - Result: $\frac{t^3}{3}$
 - Text: $\text{Qualquer coisa somada a zero é igual a ela mesma}$

Fonte: aplicativo *MalMath*, 2022

O aplicativo também tem destaque por contar com uma área que exibe o gráfico da questão que foi solucionada. Dessa maneira, ao lidar com uma equação que mostra uma representação desse estilo, além do seu cálculo, também é possível ter acesso à sua representação gráfica, como mostra o exemplo na figura 7.

Figura 7: Representação gráfica da solução da questão da figura 5.



Fonte: aplicativo *MalMath*, 2022

Assim, o *MalMath* é um aplicativo que auxilia os alunos a visualizarem e compreenderem o passo a passo dos problemas sem precisar estar conectado. Sendo muito útil para a aprendizagem dos conteúdos que o aplicativo oferece.

Sendo assim, não há dúvidas de que o aplicativo é um ótimo aliado, não somente para esclarecer dúvidas sobre cálculos de todas as áreas da matemática, mas também uma ferramenta excelente para a aprendizagem e o fortalecimento dos conteúdos trabalhados, principalmente, para quem tem dificuldades com a matemática. Posto isto, é possível concluir que o aplicativo é de fácil manuseio, não requer conhecimento especializado para utilizá-lo e também colabora substancialmente, na exibição da solução dos cálculos, e é uma ótima ferramenta para se utilizar em sala de aula, principalmente, no Ensino Médio, onde os alunos estão iniciando o conhecimento em uma matemática mais avançada.

3. METODOLOGIA

Quanto ao procedimento metodológico deste trabalho, se caracteriza em uma pesquisa ação em que foi apresentado e utilizado o aplicativo *Malmath*, suas funcionalidades e facilidades dentro do assunto de Cálculo na escola Centro de Ensino Cônego Nestor Cunha, em Santa Quitéria do Maranhão para 24 estudantes do 3º ano do ensino médio. A pesquisa visa colaborar com os alunos, assim como também têm como propósito, a aplicação de procedimentos e técnicas que devem ser observados para construção do conhecimento, com o propósito de comprovar sua utilidade através do uso dos aparelhos móveis e do aplicativo *Malmath*.

Aplicaram-se questionários com perguntas fechadas sobre o aplicativo *Malmath* aos 24 participantes da pesquisa, para os estudantes do 3º ano do ensino médio, para entender o posicionamento dos estudantes quanto ao uso do aplicativo. O questionário é um instrumento de pesquisa que facilita o recolhimento dos dados.

Segundo Freitas (2000) destaca que;

Quando se constrói um questionário, fabrica-se um captador, um instrumento que vai nos colocar em contato com aquele que responde. Essa interação é condicionada por aquilo que permitiu fabricar o questionário, o que nos dá o modelo, a imagem. Essa imagem é uma aproximação do fenômeno que depende do equipamento de interpretação. Esse equipamento é o que se chama de teorias, conceitos, hipóteses, ou seja, tudo o que já se conhece antes de iniciar a observação. (FREITAS, 2000, p.5)

O questionário é uma técnica que servirá para coletar as informações da realidade. Usado como procedimento de coleta de dados a análise de questionários respondidos pelos discentes a respeito de como as atividades contribuíram para a aprendizagem dos mesmos, a análise dos questionários contribuiu para avaliar e verificar a realidade dos discentes dentro do ensino médio e qual o conhecimento eles tinham sobre a temática abordada.

A realização da pesquisa-ação foi dividida em 3 fases:

A primeira fase, durou uma semana com 12 aulas ministrada conforme mostra o plano de aula sem uso do *Malmath* (apêndice F). De início aplicou-se o questionário (Apêndice A) para conhecer o conhecimento dos alunos sobre o cálculo diferencial integral. Após o questionário teve início a aula que abordou uma parte da história do cálculo da diferenciável e de integrais, logo após iniciou-se o estudo sobre o assunto de cálculo diferencial integral, no dia 13 de junho, utilizei 4h/a para explicar sobre definições de limites, limites laterais e continuidade. No dia 14 de

junho utilizei as 4h/a para explicar sobre o assunto derivadas e suas aplicações, principais regras de derivações. No dia 20 de junho utilizei 4h/a para explicar sobre Integral e suas definições, cálculo de áreas, integral por substituição e integral por partes, finalizando a aula no dia 20 de junho, terminou a primeira fase com uma atividade escrita de 05 questões sobre Cálculo diferencial (Apêndice B) que foram respondidos individualmente pelos participantes da pesquisa, sem o auxílio do aplicativo *Malmath*.

Na segunda fase, iniciou-se a aula (apêndice G) inserindo-se o dispositivo móvel com o aplicativo *Malmath* instalado, onde teve duração de 3h/a para reaplicação da atividade escrita de 05 questões (Apêndice C), o mesmo da primeira fase para ser respondido individualmente como o auxílio do aplicativo *Malmath*.

Na terceira fase, que teve duração de 1h/a, depois da correção coletiva da atividade resolvida com o auxílio do *malmath*, aplicou-se um questionário para os alunos avaliarem o aplicativo (Apêndice D).

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesta sessão apresentam-se os resultados obtidos na realização das aulas sem e com o *Malmath*, realizada na turma de 3º ano do ensino médio, bem como a aplicação do questionário (pré e pós atividade).

a) Realização de aulas sem e com o aplicativo *Malmath*.

A turma possuía 31 alunos, porém muitos faltaram então à atividade foi realizada com 24 alunos presentes em sala de aula. Inicialmente expliquei o objetivo do projeto da pesquisa e logo após, apliquei um questionário (Apêndice A), para obter as informações necessárias sobre o conhecimento dos alunos em Cálculo Diferencial Integral. Observou-se que os alunos não tinham conhecimentos básicos sobre a disciplina, e a partir disso iniciei a **aula sem o uso do aplicativo *Malmath***, com uma revisão sobre o assunto, a prioridade naquele momento era apresentar o básico do assunto de Cálculo Diferencial Integral para os alunos terem uma noção do assunto.

Depois de ter dado 12 aulas que trataram sobre Cálculo Diferencial Integral conforme o (Apêndice F), apliquei uma atividade (Apêndice B) para os alunos responderem sem o aplicativo *Malmath*, através dos dados e das correções das atividades, observei as dificuldades deles no assunto.

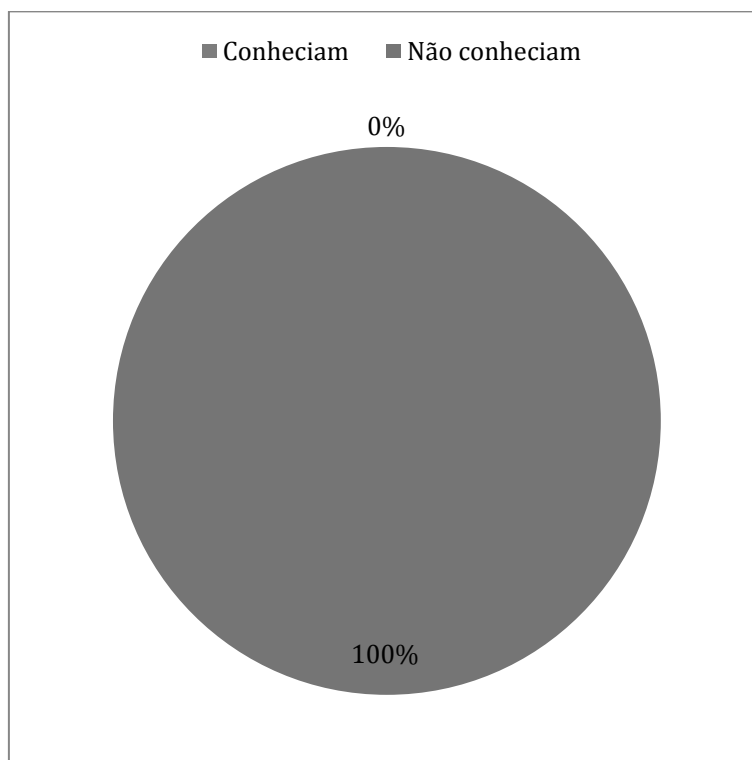
Finalizado as aulas sem o *Malmath*, **inicie** a aula utilizando o aplicativo *Malmath*. Primeiramente, fiz a explicação sobre o aplicativo *Malmath*, ensinando os alunos a utilizar o aplicativo e suas funcionalidades. Logo após as explicações sobre o App, apliquei a mesma atividade (Apêndice B), só que com a utilização do aplicativo. Observei que a grande maioria dos alunos ficaram entusiasmados com o aplicativo, pois o *Malmath* ajudou bastante nas resoluções das questões de forma prática, rápida e eficaz.

b) Análise e discussão dos dados do questionário (pré-atividade):

Como dito anteriormente foram aplicados dois questionários em momentos distintos, o primeiro antes da utilização do aplicativo *malmath* e o segundo, após a utilização do aplicativo.

Aqui será tratado sobre o primeiro questionário, antes dos estudantes terem acesso ao *Malmath*. A primeira pergunta feita aos participantes foi sobre o conhecimento deles acerca do aplicativo *Malmath*, e como mostra o Gráfico 1, nenhum aluno tinha conhecimento sobre o app em estudo.

GRÁFICO 1 – Alunos que conheciam ou não aplicativo *Malmath*



No **GRÁFICO 1**, observa que a resposta de 100% de alunos que desconheciam o aplicativo, fez com que a pesquisa ficasse ainda mais interessante,

pois o público-alvo sentiu-se motivado a conhecer tal aplicativo. Sabe-se que as questões tecnológicas sempre aguçam a curiosidade dos adolescentes. Dessa forma, é bem oportuno unir a aprendizagem de uma disciplina que entre a maioria dos estudantes é considerada difícil, com algo que chama a atenção deles, que são as tecnologias digitais.

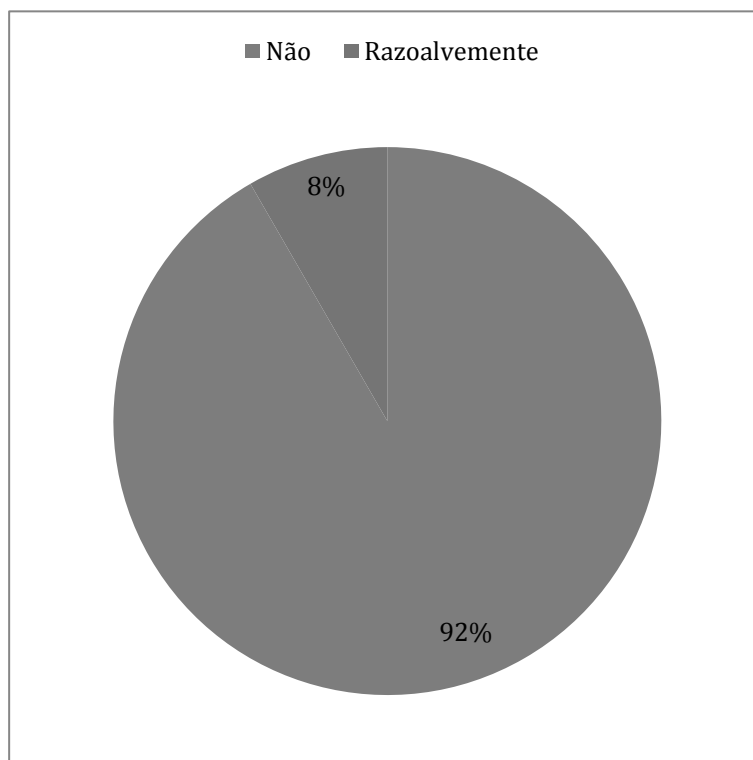
O constante desenvolvimento das tecnologias educacionais trouxe novos desafios para a educação e para a sociedade de modo geral.

Moran (2007) destaca que;

A sociedade está caminhando para ser uma sociedade que aprende de novas maneiras, por novos caminhos, com novos participantes (atores), de forma contínua. As cidades se tornam cidades educadoras, integrando todas as competências e serviços presenciais e digitais. A educação escolar precisa, cada vez mais, ajudar todos a aprender de forma mais integral, humana, afetiva e ética, integrando o individual e o social, os diversos ritmos, métodos, tecnologias, para construir cidadãos plenos em todas as dimensões. (MORAN, 2007, p.11)

A Matemática ainda é visto como uma disciplina muito complexa e sem significado para muitos alunos que se sentem amedrontados quando o assunto é cálculo. Diante disso, o uso da tecnologia digital como um apoio para a aprendizagem, ajuda a tornar as aulas mais participativas e dinâmicas, ajudando a mudar essa percepção negativa do aluno em relação à Matemática.

GRÁFICO 2 - Conhecimento dos alunos sobre o assunto de cálculo diferencial e integral.



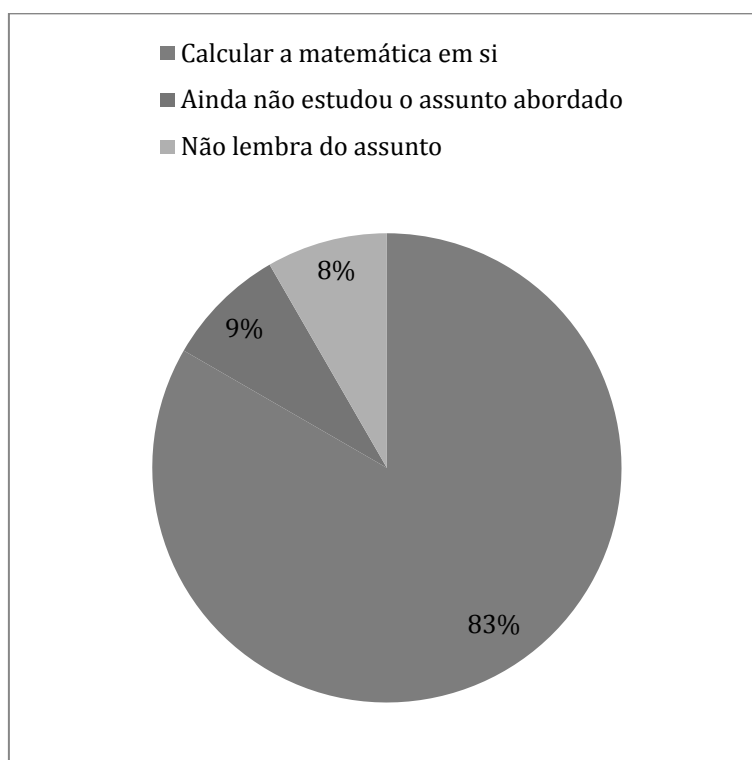
No **GRÁFICO 2**, corresponde a segunda pergunta do questionário foi sobre o conhecimento deles no assunto Cálculo Diferencial e Integral, e o que me chamou atenção foi à resposta dos 92% dos alunos, afirmando nunca ter visto algo sobre este assunto e 8% dos alunos responderem que tem uma leve lembrança da temática em questão.

A BNCC (2017) ressalta a que;

No Ensino Médio, na área de Matemática e suas Tecnologias, os estudantes devem consolidar os conhecimentos desenvolvidos na etapa anterior e agregar novos, ampliando o leque de recursos para resolver problemas mais complexos, que exijam maior reflexão e abstração. Também devem construir uma visão mais integrada da Matemática, da Matemática com outras áreas do conhecimento e da aplicação da Matemática à realidade. (BNCC, 2017. p.473)

Segundo a BNCC (2017), o conhecimento matemático é necessário para todos os alunos da Educação Básica, seja por sua grande aplicação na sociedade contemporânea, seja pelas suas potencialidades na formação integral do estudante.

GRÁFICO 3 – A dificuldade na aprendizagem do assunto de cálculo diferencial integral



No **GRÁFICO 3**, mostra a pergunta sobre a dificuldade dos alunos com o assunto de cálculo diferencial, 83% dos alunos responderam que não sabiam a

forma correta de calcular os problemas apresentados pelos professores, 9% responderam que não lembrava as aulas de Cálculo Diferencial Integral e 8% responderam que não estudaram o assunto que estava sendo abordado.

Aqui fica evidente como a matemática ainda é um grande desafio para os alunos, o que deve resultar em um olhar mais atencioso por parte do professor que precisa desenvolver metodologias que garantam a melhor participação dos estudantes na dinâmica do ensino aprendizagem da matemática. BACICH e MORAM (2017) enfatizam a utilização das metodologias ativas para a implementação de aulas mais dinâmicas,

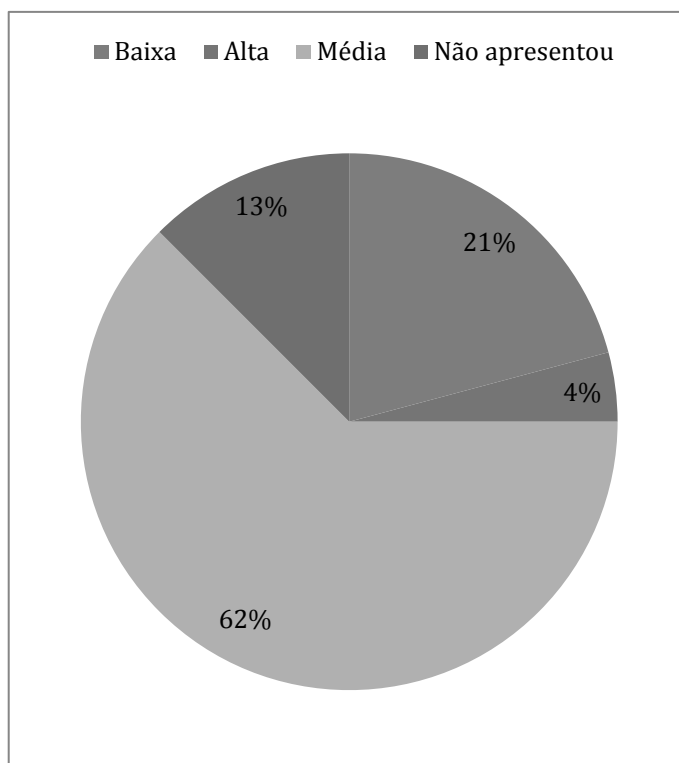
Metodologias ativas para uma educação inovadora aponta a possibilidade de transformar aulas em experiências de aprendizagem mais vivas e significativas para os estudantes da cultura digital, cujas expectativas em relação ao ensino, à aprendizagem e ao próprio desenvolvimento e formação são diferentes do que expressavam as gerações anteriores. (BACICH, MORAM, 2017. p.16)

Bacich e Moram (2017), destacam que o engajamento dos alunos no processo de ensino e aprendizagem, são primordiais para o desenvolvimento educacional do estudante e integrar as metodologias ativas no contexto pedagógico pode favorecer a dinâmica de sala de aula.

c) Análise e discussão dos dados do questionário (pós atividade):

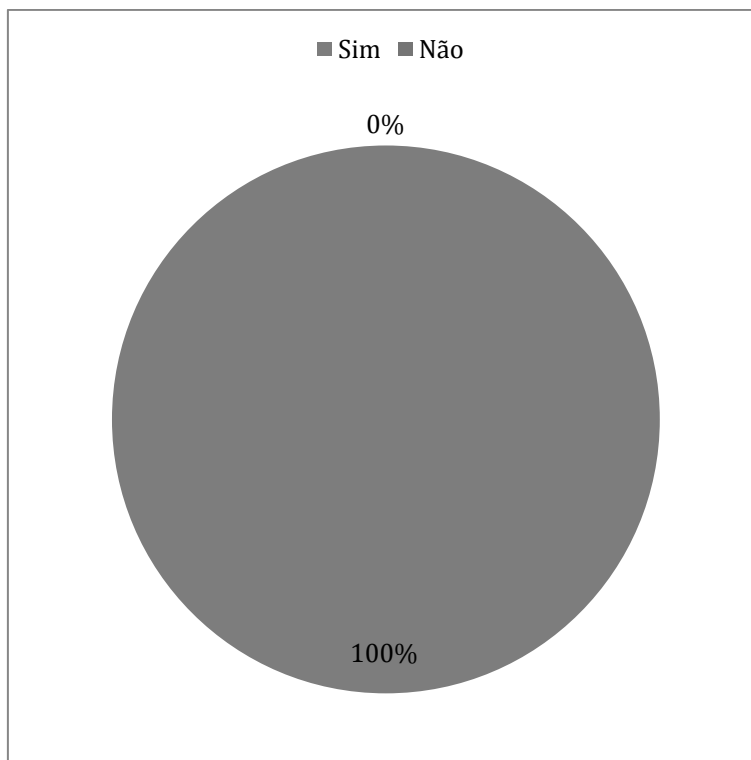
Neste tópico será tratado sobre o segundo questionário, depois dos estudantes terem acesso ao aplicativo *Malmath*. A primeira pergunta feita foi sobre a dificuldade no uso do app na realização da atividade, como mostra o gráfico a seguir:

GRÁFICO 4 - Dificuldade no uso do aplicativo *Malmath* durante a realização da atividade.



No **GRÁFICO 4**, corresponde a pergunta sobre o aplicativo na resolução das atividades envolvendo cálculo diferencial, foi perguntado aos participantes sobre as dificuldades com a utilização do aplicativo, 62% responderam que tiveram dificuldade mediana, sendo assim conseguindo resolver os problemas apresentados da atividade com facilidade e outros não, pois tinha sido o primeiro contato com o aplicativo, 21% responderam que tiveram baixa dificuldade, pois se familiarizaram rápido com o aplicativo, 13% responderam que não apresentou dificuldades com o aplicativo e 4% responderam que tiveram uma alta dificuldade em manusear o aplicativo.

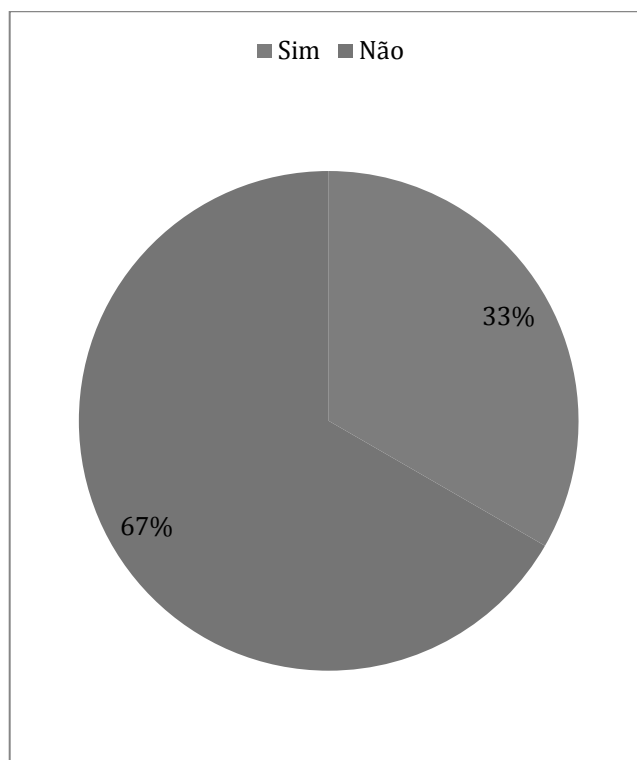
GRÁFICO 5 - Dificuldades com a atividade sem o aplicativo *Malmath*



No **GRÁFICO 5**, nos mostra as dificuldades dos participantes em responder a atividade sem o aplicativo *Malmath*. Observa-se que 100% dos alunos abordaram que não tiveram totalmente o domínio sobre o assunto de Cálculo Diferencial e Integral, conseqüentemente, tiveram uma dificuldade em responder a atividade sem o apoio do aplicativo.

Mais uma vez, é possível perceber que os estudantes tiveram dificuldade na aprendizagem de cálculo diferencial, o que resulta em uma urgência em adequar estratégias pedagógicas que favoreçam a aprendizagem.

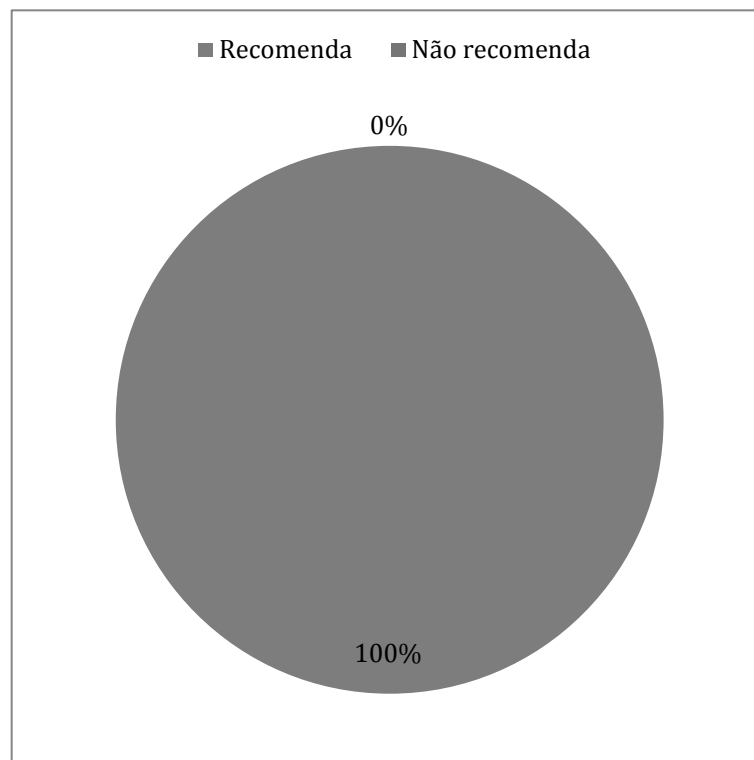
GRÁFICO 6 - dificuldade com relação à resolução da atividade com o auxílio aplicativo *Malmath*



No **GRÁFICO 6**, mostram-se as dificuldades dos estudantes, na resolução da atividade sobre cálculo diferencial e integral com a ajuda do aplicativo *Malmath*. 67% responderam que não apresentaram dificuldades, pois o aplicativo auxilia os alunos de forma fácil e rápida as atividades, e 33% responderam que tiveram dificuldades com a resolução, pois eles alegaram que não conheciam o assunto e ficou complicado entender até mesmo com o apoio do aplicativo.

Percebe-se que as tecnologias aliadas ao ensino podem favorecer a aprendizagem do aluno. Pereira (2019) evidencia que é preciso entender que a inserção das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) ao ensino da matemática pode contribuir para novas formas de ensinar e de aprender os conteúdos matemáticos, fator este que colaboraria para estreitar a vivências dos discentes com os conteúdos trabalhados em sala de aula.

GRÁFICO 7 – Recomenda aos professores o uso do aplicativo *Malmath* em sala de aula, no auxílio do ensino de cálculo diferencial integral.

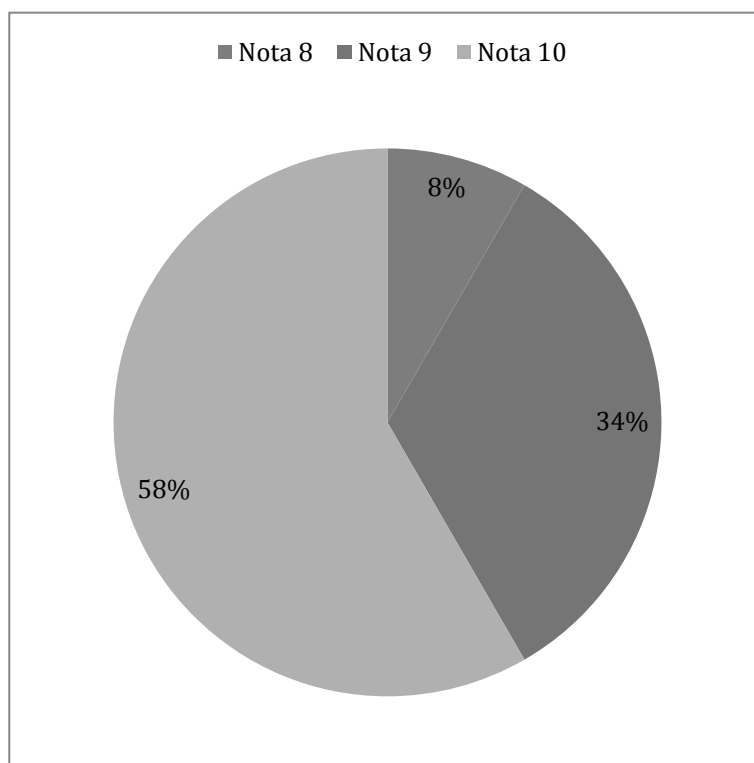


No **GRÁFICO 7**, o resultado foi da pergunta em que se os alunos se eles recomendariam o uso do aplicativo *Malmath* no auxílio das atividades de matemática e no assunto em questão. 100% dos alunos responderam que sim, pois o auxílio de aplicativos e softwares e da tecnologia em sala de aula pode motivar e ajudar na busca de conhecimento e no incentivo dos alunos em sala de aula, e o aplicativo *Malmath* é uma ferramenta de apoio e proporciona uma facilidade na resolução das atividades e no apoio dos estudos matemáticos, já que o aplicativo aborda outros tipos de assunto além do Cálculo Diferencial Integral.

Sobre as novas tecnologias RIBEIRO (2012) destaca que,

Diante do poder e fascínio que as Novas Tecnologias podem promover no ensino da Matemática, levando o aluno a um conhecimento rápido, fácil, interativo e acompanhado de um raciocínio - lógico, é que tanto o professor como o aluno têm a obrigação de acompanhar essa evolução tecnológica e, assim, inserir-se nesse mundo cada vez mais digitalizado, sobre pena de ser evadido do sistema social. (RIBEIRO,2012, p.3)

GRÁFICO 8 - Nota entre 0 e 10 atribuído ao conhecimento sobre cálculo diferencial e integral com o uso do *Malmath*.



No **GRÁFICO 8**, é o resultado da pergunta em que os alunos atribuíram uma nota para a sua aprendizagem após o conhecimento e uso do *Malmath*. Observou-se que as notas variaram entre 8 e 10, ou seja, 58% dos alunos deram a nota 10, pois os mesmos, afirmaram que sempre é bom adquirir conhecimento e consideraram o app como ótima ferramenta para obtenção de conhecimento e 34% deram a nota 9, classificando o aplicativo como uma boa ferramenta para obtenção de conhecimento e 8% deram a nota 8, classificando o uso do aplicativo como razoavelmente bom.

Sabendo que as tecnologias estão presentes no convívio social e que é uma ferramenta indispensável atualmente, observou-se através dos resultados obtidos que as tecnologias digitais aplicada à educação trás grandes contribuições pois, o aplicativo *Malmath* auxiliou na aprendizagem dos alunos no assunto de Cálculo Diferencial Integral.

Foi observado que utilizando os dispositivos móveis, despertou o interesse dos alunos na construção de sua própria aprendizagem e no bom desempenho da realização das atividades propostas com o aplicativo *Malmath*.

Sobre a tecnologia na educação, Rodrigues (2015) afirma:

O uso desta tecnologia na educação, seja ela dentro ou fora do ambiente escolar, já é realidade em grande parte das instituições de ensino brasileiras e do resto do mundo. Apesar das grandes possibilidades de auxiliar no aprendizado dos estudantes, pela praticidade que oferece, nem todos acreditam que o celular tenha impacto positivo na educação. (RODRIGUES, 2015. p.17)

Foi verificado pelos relatos dos alunos que o aplicativo *Malmath* no celular contribuiu bastante para a compreensão do conteúdo abordado, pois o app mostra o passo a passo da questão, facilitando o entendimento e sanando as dúvidas, caso apareçam no decorrer do desenvolvimento das resoluções das questões.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A matemática é considerada por muitos estudantes como um dos maiores desafios que a escola proporciona, causadora de desânimo e desistência. Dessa forma, vê-se que buscar alternativas para aproximar o aluno da matemática consiste em uma tarefa urgente. Dessa forma, pensar nas tecnologias digitais como apoio ao processo de aprendizagem da matemática é uma possibilidade que precisa ser explorada. Nesta pesquisa o interesse foi conhecer a eficácia da utilização do aplicativo *Malmath* na aprendizagem do conteúdo de integrais na turma de 3ª ano do ensino médio.

Com a pesquisa foi possível observar que o aplicativo *Malmath* no estudo de integrais permitiu aos alunos um melhor entendimento do conteúdo estudado, uma vez que o aplicativo mostra o passo a passo das questões com riqueza de detalhes. Percebeu-se que a utilização de aplicativos em dispositivos móveis é de grande desenvolvimento para o conteúdo trabalhado facilitando a aprendizagem do estudante.

O aplicativo *Malmath* na realização de atividades que se relaciona ao assunto de integrais foi avaliado de forma bem positiva pelos alunos, até porque a matemática é considerada uma disciplina difícil e todo tipo de apoio é muito bem recebido. Deste modo, verificou-se que a atividade de Cálculo Diferencial e Integral com o auxílio do *App*, obteve bons resultados, além de permitir que os alunos resolvessem com grande entusiasmo as atividades.

Acredita-se que o uso da tecnologia empregada de forma correta é de muita utilidade para a construção do conhecimento e para o ensino da matemática, em

particular, do Cálculo Diferencial e Integral, proporcionando um modo bem mais fácil e mais prazeroso nas realizações das atividades.

Com este trabalho foi possível contribuir, um pouco, com o processo de ensino-aprendizagem dos alunos do 3º ano do ensino médio, participantes da pesquisa e iniciar um processo reflexivo acerca das tecnologias a favor da otimização da aprendizagem.

REFERÊNCIAS

ALVES. I.CG. **Uso de aplicativos na alfabetização**. In. CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 14, 2015, Campina Grande. Anais [...]. Paraíba: Centro de Convenções Raymundo Asfora, 2015, P.1-11. Disponível em: <https://www.editorarealize.com.br/index.php/artigo/visualizar/17082> Acesso em Jun. de 2021.

BARROS.A.H.C; DINIZ.D.L. **Aplicativos matemáticos e a democratização do ensino de matemática**. In. XII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMATICO, 13, 2016, São Paulo. Anais [...]. São Paulo: Campus Anália Franco, 2016, P. 1-10. Disponível em: < http://www.sbembrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/7596_3533_ID.pdf> Acesso em Jun. de 2021.

BARROQUEIRO. C.H; AMARAL.L.H.O. **O uso das tecnologias da informação e da comunicação no processo de ensino-aprendizagem dos alunos nativos digitais nas aulas de física e matemática**. In. REVISTA DE ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA, 2011, P. 1-21. Disponível em: < <http://revistapos.cruzeirosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/61/42>> Acesso em Jun. de 2020.

BARUFI, M.C.B. A construção / **negociação de significados no curso universitário inicial de Cálculo Diferencial e Integral**. 1999. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999. BRASIL. Base Nacional Comum Curricular (**BNCC**). Educação é a Base. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, **2017**.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias**. v. 2. 2006.

BUSSE, R. S.; SOARES, F. S. **O Cálculo Diferencial e Integral e o Ensino Médio**. Anais... IX Encontro Nacional de Educação Matemática. Belo Horizonte, 2007.

CARNEIRO, Raquel. **Informática na educação: representações sociais do cotidiano**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2002.
CASTEJON, Maria. et al. **Olhares sobre o ensino da matemática: educação Básica Organizadoras**– Uberaba – MG: IFTM, 2017.

COSTA F.J.C; COSTA.A.J.C; RODRIGUES.A.P; VASCONCELOS.T.F. **O uso de softwares aplicativos no ensino da matemática: A tecnologia coo figura de mediação pedagógica**. In. III CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 05, 2016, Natal. Anais [...]. Rio Grande do Norte: Centro de convenções, 2016, P.1-8. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/21776> . Acesso em Jun. de 2021.

EVES, Howard. **Introdução à história da matemática**. Campinas: Unicamp, 2004.
FREITAS (H.). **Análise de dados qualitativos: aplicações e as tendências mundiais em Sistemas de Informação**. São Paulo/SP: Revista de Administração da USP, RAUSP, v. 35, nr. 4, Out-Dez. 2000, p.84-102.

GARCIA. Fernanda Wolf. **A importância do uso das tecnologias no processo de ensino-aprendizagem**. Educação a Distância, Batatais, v. 3, n. 1, p.2-7, jan./dez. 2013.

GREGOSKI, L. P.; DOMINGUES, T.M.R. **O Professor Reflexivo Sobre Sua Prática E A Pesquisa**. REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR NÚCLEO DO CONHECIMENTO. Ano 03, Ed. 12, Vol. 06, pp. 86-96 Dezembro de 2018. Disponível em: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacao/professor-reflexivo> > Acessado em: Julho de 2021.

JUNIOR, O. da S. **Cálculo no ensino médio: Números reais**. Instituto de Matemática Pura e Aplicada, Rio de Janeiro, 2014.

MELO, Rafaela da S.; CARVALHO, Marie Jane Soares. **Aplicativos educacionais livres para mobile learning**. In: Anais do Encontro Virtual de Documentação em Software Livre e Congresso Internacional de Linguagem e Tecnologia Online. 2014.

MORAN. José Tecnologias no Ensino e Aprendizagem Inovadoras do meu livro. **A Educação que Desejamos: novos desafios e como chegar lá**. Papyrus, 5ª ed, cap. 4.

PANTOJA, Ana.M.S. et al. **PROPOSTA D E ENSINO SALA DE AULA INVERTIDA: UMA METODOLOGIA ATIVA DE APRENDIZAGEM**. Instituto Federal do Amazonas e Faculdade Salesiana Dom Bosco, 2019. Disponível em:< <https://educapes.capes.gov.br/handle/capes/433683> > Acessado em: 08 de Janeiro de 2022.

Parâmetros Curriculares Nacionais (**PCNs**).Introdução. Ensino Fundamental. Brasília: MEC/SEF, **1998**.

PERFEITO. Artur Ericsson. **O uso de novas tecnologias na educação**. Orientadora: Prof.^a Mestra Hilma Aparecida Brandão. Especialista em Docência no Ensino Superior. Instituto Federal Goiano, Campus Avançado Ipamer. Ipameri-Go 2020. Disponível em: <https://repositorio.ifgoiano.edu.br/bitstream/prefix/1373/3/TCC%20-%20ARTUR%20corrigido%20vers%C3%A3o%20final%20com%20ata-convertido.pdf> Acessado em Março de 2021.

PEREIRA. Leonardo Romão. **O USO DA TECNOLOGIA NA EDUCAÇÃO, PRIORIZANDO A TECNOLOGIA MÓVEL**. Conferência: SENEPT - Seminário Nacional de Educação Profissional e Tecnológica. At: Belo Horizonte. Outubro de 2013. Disponível em https://www.researchgate.net/publication/336529464_O_USO_DA_TECNOLOGIA_NA_EDUCACAO_PRIORIZANDO_A_TECNOLOGIA_MOVEL. Acessado em: Setembro de 2021.

RIBEIRO, Flávia Martins; PAZ, Maria Goretti. **O ensino da matemática por meio de novas tecnologias**. Revista Modelos – FACOS / CNECOSório Ano2 –Vol.2–Nº2–AGO/2012. Disponível em:

<http://facos.edu.br/publicacoes/revistas/modelos/agosto_2013/pdf/o_ensino_da_matemática_por_meio_de_novas_tecnologias.pdf> Acessado em Junho de 2022.

RODRIGUES, Daniele Maria de Sousa Alves. **O Uso do Celular Como Ferramenta Pedagógica**. Orientador: Carlos Eduardo Sabrito. Especialista em Mídia na Educação. Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação da Universidade Federal do Rio do Sul. Porto Alegre. 2015

SANTOS, Josiel Almeida, FRANÇA, Kleber Vieira, SANTOS, Lúcia S. B. dos. **Dificuldades na Aprendizagem de Matemática**. Orientador Prof. Dr. Ivanildo Gomes do Prado. Licenciado em Matemática. Universitário Adventista de São Paulo, campus São Paulo. 2007. Disponível em:

http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/MATEMATICA/Monografia_Santos.pdf. Acessado em: Janeiro de 2022.

SILVA, M. A. et al. (2010). **Dificuldades de aprendizagem na disciplina de Cálculo Diferencial e integral: estudo de caso com alunos do curso de licenciatura em Química**. Anais do V Congresso de Pesquisa e Inovação da Rede Norte Nordeste de Educação Tecnológica-CONNEPI. Maceio, 11-20.

SOUSA, Brenda Gabriele marinho de. **A pandemia da COVID-19: O ensino à distância e os seus desafios**. 2020.

SUNDE, Rosário Marinho. JÚLIO, Ossula Abilio. NHAGUAGA, Mércia Armindo Farinha. **O ensino remoto em tempos da pandemia da COVID-19: desafios e perspectivas**. 2020.

STINGHEN, Regiane Santos. **Tecnologias na educação: dificuldades encontradas para utilizá-la no ambiente escolar**. 2016

TAPSCOTT, Don. **Geração Digital: a crescente e irreversível ascensão da Geração Net**. Tradução de Ruth Gabriela Bahr. São Paulo: Makron Books, 1999.

VANUZIA DE LIMA SANTOS, M. A IMPORTÂNCIA DAS TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO. **Revista Primeira Evolução**, São Paulo, Brasil, v. 1, n. 12, 2021. Disponível em: <https://primeiraevolucao.com.br/index.php/R1E/article/view/19>. Acesso em: 8. Fevereiro de 2021.

APÊNDICES A



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Campus de São Bernardo

Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís - Maranhão.

Coordenação do curso de Licenciatura em Ciências Naturais

(Apêndice A)

Esse questionário servirá para que a ajudar na pesquisa da Aluna Cleideane Vieira Veras, da Universidade Federal do Maranhão, para a conclusão do Curso em Licenciatura em Ciências Naturais – Química, com a pesquisa intitulada de **USO DO APLICATIVO MALMATH EM DISPOSITIVOS MÓVEIS: uma ferramenta no ensino de cálculo**, colete informações associadas à avaliação da aplicação da sequência didática. Não serão utilizados os nomes dos participantes durante todo o processo.

PESQUISA: USO DO APLICATIVO MALMATH EM DISPOSITIVOS MÓVEIS: uma ferramenta no ensino de cálculo.

QUESTIONÁRIO (PRÉ-ATIVIDADE):

IDADE: _____

1 – Você já utilizou o aplicativo Malmath? Caso já tenha utilizado discorra sobre como foi o seu primeiro contato com o mesmo?

2 – Você estudou sobre Calculo diferencial integral? Se sim, como essas aulas eram realizadas pelo docente?

3 – Qual a sua dificuldade no ensino da disciplina de Calculo Diferencial Integral?



(Apêndice B)

Atividade que será aplicada nos dois momentos da pesquisa (Início da pesquisa e no final da pesquisa).

Resoluções sem aplicativo Malmath

Objetivo da Atividade: Analisar principais conceitos associados a integrais Definidas e Indefinidas, com uso do matmath.

1º) calcule de forma manual a integral dupla $\iint_r (1 + 2)dA$

a) Sendo que, $R=\{(x,y)/0 \leq x \leq 1, 1 \leq y \leq 2\}$

Dados $\int_0^1 \int_2^1 (1 + 2)dx dy$

Resolução integral:

$$\int_0^1 3 dy = \int_0^1 3y /_0^1 = 3.1 - 3.0 = 3$$

2ª) Resolva a integral $\int_1^3 \int_0^1 (2 + x) dx dy$

Resolução da atividade de forma manual

$$\int_0^1 2 + x dx = 2 \int_0^1 dx + \int_0^1 x dx = \left[2x \frac{x^2}{2} \right]_0^1 = 2(1 - 0) + \frac{(1)^2}{2} - \frac{0^2}{2} = 2 + \frac{1}{2} = \frac{5}{2}$$

$$\int_1^3 \frac{5}{2} dx = \frac{5}{2} \int_1^3 dy = \left[\frac{5y}{2} \right]_1^3 = \frac{5}{2}(3 - 1) = \frac{5}{2}(2) = 5$$

3ª) Aplique a integral indefinida $\int (2x)^3 * 2dx$, e obtenha o resultado da mesma.

Sendo assim temos,

$$u = 2x \rightarrow du = 2 dx$$

$$\int (2x)^3 \cdot 2 dx = \int u^3 du = \frac{u^4}{4} = \frac{2x^4}{4} = \frac{16x^4}{4} = 4x^4$$

4ª) (THOMAS adaptada, p.352) O volume de um sólido (V) de área de seção transversal integrável $A(x)$ de $x=a$ até $x=b$ é dado por: $V = \int_a^b A(x) dx$. Considere uma pirâmide com 3 metros de altura que tem uma base quadrada com 3 metros de lado. A seção transversal da pirâmide, perpendicular à altura e a x metros abaixo do vértice, é um quadrado com x metros de lado. Determine o volume da pirâmide.

$$V = \int_a^b A(x) dx = \int_0^3 x^2 dx = 9m^3 ..$$

5ª) (THOMAS adaptada, p.382) O trabalho realizado por uma variável força $F(x)$ na direção do eixo x , de $x = a$ a $x = b$, é $W = \int_a^b F(x) dx$. Obtenha o trabalho realizado por uma força de $F(x) = 1/x^2$ newtons ao deslocar um objeto ao longo do eixo x , se $x=1m$ a $x=10m$.

$$W = \int_1^{10} \frac{1}{x^2} dx = 0,9 J.$$



(Apêndice C)

Atividade que será aplicada nos dois momentos da pesquisa (Início da pesquisa e no final da pesquisa).

Resoluções com aplicativo Malmath

Objetivo da Atividade: Analisar principais conceitos associados a integrais Definidas e Indefinidas, com uso do matmath.

1º) calcule de forma manual a integral dupla $\iint_r (1 + 2)dA$

a) Sendo que, $R=\{(x,y)/0 \leq x \leq 1, 1 \leq y \leq 2\}$

<p>1ª Resolução integral 2ª Resolução integral</p> <p>$\int_1^2 (1 + 2)dx$</p> <p>$(1 + 2)x \Big _1^2$ $\int(c)dt = c*t$ (c constant)</p> <p>$(1 + 2) \cdot 2 - (1 + 2) \cdot 1$ $(a,b)\int(f(t))dt = f(b) - f(a)$</p> <p>$3 \cdot 2 - 3$ Simplifique a soma $(1+2)2-(1+2)1$</p> <p>$6 - 3$ Multiplique 3 e 2</p> <p>3 Somar 6 e -3</p> <p>Isto foi útil? ★★★★★</p>	<p>1ª Resolução integral 2ª Resolução integral</p> <p>$\int_1^2 (1 + 2)dx$</p> <p>$(1 + 2)x \Big _1^2$ $\int(c)dt = c*t$ (c constant)</p> <p>$(1 + 2) \cdot 2 - (1 + 2) \cdot 1$ $(a,b)\int(f(t))dt = f(b) - f(a)$</p> <p>$3 \cdot 2 - 3$ Simplifique a soma $(1+2)2-(1+2)1$</p> <p>$6 - 3$ Multiplique 3 e 2</p> <p>3 Somar 6 e -3</p> <p>Isto foi útil? ★★★★★</p>
--	--

2ª) Resolva a integral $\int_1^3 \int_0^1 (2+x) dx dy$

$\int_0^1 2 + x dx =$	$\int_1^3 \frac{5}{2} dx =$

3ª) Aplique a integral indefinida $\int (2x)^3 * 2 dx$ por substituição, e obtenha o resultado da mesma.

Planilha

$$\int (2x)^3 \cdot 2 dx$$

$$2 \int (2x)^3 dx$$

Puxe constantes de integrante

$$2 \int 2^3 x^3 dx$$

Expandir o termo

$$2 \cdot 2^3 \int x^3 dx$$

Puxe constantes de integrante

$$2 \cdot 8 \frac{x^{3+1}}{3+1}$$

Simplifica ramos

$$8$$

Calcular 2 à potência de 3

$$\frac{x^{3+1}}{3+1}$$

$\int (t^n) dt = t^{n+1} / (n+1)$

$$\frac{16x^{3+1}}{3+1}$$

Multiplique 2 e 8

$$\frac{16x^{3+1}}{3+1}$$

Planilha

$$\frac{16x^{3+1}}{3+1}$$

Junte-se 16 e $x^{(3+1)}$

$$\frac{16x^4}{4}$$

Simplifica $(16 \cdot x^4)/(3+1)$

$$16x^4$$

Somar 3 e 1

$$4$$

Somar 3 e 1

$$4x^4$$

Reduzir $(16 \cdot x^4)/4$ fatorando fora e cancelando os fatores comuns

$$\frac{4 \cdot 4x^4}{4 \cdot 1}$$

Fatorar 4 da parte de cima e de baixo da fração

$$4 \cdot 4x^4$$

Fatorar 4 de $16 \cdot x^4$

$$4 \cdot 1$$

Fatorar 4 de 4

$$4x^4$$

Cancelar 4 com 4

4ª) (THOMAS adaptada, p.352) O volume de um sólido (V) de área de seção transversal integrável A(x) de x=a até x=b é dado por: $V = \int_a^b A(x) dx$. Considere uma pirâmide com 3 metros de altura que tem uma base quadrada com 3 metros de lado. A seção transversal da pirâmide, perpendicular à altura e a x metros abaixo do vértice, é um quadrado com x metros de lado. Determine o volume da pirâmide.

Planilha

$$\int_0^3 x^2 dx$$

$$\frac{x^{2+1}}{2+1} \Big|_0^3$$

$\int (t^n) dt = t^{n+1} / (n+1)$

$$\left(\frac{3^{2+1}}{2+1}\right) + \left(-\frac{0^{2+1}}{2+1}\right)$$

$(b,a) \int f(t) dt = f(b) - f(a)$

$$\frac{3^3}{3} - \frac{0}{3}$$

Simplifique a soma $((3^{(2+1)})/(2+1)) + (- (0^{(2+1)})/(2+1))$

$$\frac{3^3}{3}$$

Simplifica $(3^{(2+1)})/(2+1)$

$$3^3$$

Somar 2 e 1

$$3$$

Somar 2 e 1

$$\frac{0}{3}$$

Simplifica $-(0^{(2+1)})/(2+1)$

$$0$$

Planilha

Simplifica $-(0^{(2+1)})/(2+1)$

$$0$$

Calcular 0 à potência de 2+1

$$3$$

Somar 2 e 1

$$\frac{27}{3}$$

Simplifique a soma $(3^3)/3-0/3$

$$\frac{27}{3}$$

Calcular 3 à potência de 3

Qualquer coisa somada a zero é igual a ela mesma

$$9$$

Reduzir $27/3$ fatorando fora e cancelando os fatores comuns

$$\frac{3 \cdot 9}{3 \cdot 1}$$

Fatorar 3 da parte de cima e de baixo da fração

$$3 \cdot 9$$

Fatorar 3 de 27

$$3 \cdot 1$$

Fatorar 3 de 3

Planilha

Calcular 0 à potência de 2+1

$$3$$

Somar 2 e 1

$$\frac{27}{3}$$

Simplifique a soma $(3^3)/3-0/3$

$$\frac{27}{3}$$

Calcular 3 à potência de 3

Qualquer coisa somada a zero é igual a ela mesma

$$9$$

Reduzir $27/3$ fatorando fora e cancelando os fatores comuns

$$\frac{3 \cdot 9}{3 \cdot 1}$$

Fatorar 3 da parte de cima e de baixo da fração

$$3 \cdot 9$$

Fatorar 3 de 27

$$3 \cdot 1$$

Fatorar 3 de 3

$$9$$

Cancelar 3 com 3

5ª) (THOMAS adaptada, p.382) O trabalho realizado por uma variável força $F(x)$ na direção do eixo x , de $x = a$ a $x = b$, é $W = \int_a^b F(x)dx$. Obtenha o trabalho realizado por uma força de $F(x) = 1/x^2$ newtons ao deslocar um objeto ao longo do eixo x , se $x=1m$ a $x=10m$.

<p>Planilha</p> $\int_1^{10} \frac{1}{x^2} dx$ $\int_1^{10} 1x^{-2} dx$ <p>Mover denominador para o outro lado da divisória e alterar o sinal do expoente</p> $\int_1^{10} x^{-2} dx$ <p>Puxe constantes de integrante</p> $\frac{x^{-2+1}}{-2+1} \Big _1^{10}$ <p>Simplifique o produto $1 \cdot (10,1)/(x^{-2})dx$</p> $\frac{1}{1^1} - \frac{1}{10^1}$ <p>Qualquer coisa multiplicada por 1 é igual a ela mesma</p> $\frac{x^{-2+1}}{-2+1} \Big _1^{10}$ <p>$\int (t^n)dt = t^{n+1} \cdot /(n+1)$</p> $\left(\frac{10^{-2+1}}{-2+1}\right) + \left(-\frac{1^{-2+1}}{-2+1}\right)$ <p>$\int (b,a)/(f(t))dt = f(b) - f(a)$</p>	<p>Planilha</p> $\frac{10^{-1}}{-1} - \frac{1^{-1}}{-1}$ <p>Simplifique a soma $((10^{(-2+1)})/(-2+1))+(-(1^{(-2+1)})/(-2+1))$</p> $\frac{10^{-1}}{-1}$ <p>Simplifica $(10^{(-2+1)})/(-2+1)$</p> <p>Somar -2 e 1</p> <p>-1</p> <p>Somar -2 e 1</p> $\frac{1^{-1}}{-1}$ <p>Simplifica $-(1^{(-2+1)})/(-2+1)$</p> <p>Somar -2 e 1</p> <p>-1</p> <p>Somar -2 e 1</p> $\frac{1}{10^1 \cdot (-1)} - \frac{1}{1^1 \cdot (-1)}$ <p>Simplifique a soma $(10^{-1})/(-1)-(1^{-1})/(-1)$</p>
<p>Planilha</p> $\frac{1}{1^1 \cdot (-1)}$ <p>Simplifique o quociente $-(1^1)/-1$</p> $\frac{1}{1^1} - \frac{1}{10^1}$ <p>Simplifique a soma $1/(10^1 \cdot (-1))-1/(1^1 \cdot (-1))$</p> $\frac{1}{1^1}$ <p>Cancelar 1 com -1</p> $\frac{1}{10^1}$ <p>Cancelar 1 com -1</p> $\frac{1}{1} - \frac{1}{10}$ <p>Simplifique a soma $1/(1^1)-1/(10^1)$</p> $\frac{1}{1}$ <p>Calcular 1 à potência de 1</p> $\frac{1}{10}$ <p>Calcular 10 à potência de 1</p> $1 - \frac{1}{10}$	<p>Planilha</p> <p>Cancelar 1 com 1</p> $\frac{10 - 1}{10}$ <p>Combine os termos em $1-1/10$ usando o menor denominador comum (MDC)</p> $\frac{1 \cdot 10}{10} - \frac{1}{10}$ <p>Transforme os termos baseados em (MDC), que é 10</p> $\frac{1 \cdot 10}{10}$ <p>Multiplique 1 superior e inferior por 10 para obter MDC 10</p> $\frac{1}{10}$ <p>-1/10 já tem MDC, então apenas o reescreva</p> $\frac{10}{10} - \frac{1}{10}$ <p>Qualquer coisa multiplicada por 1 é igual a ela mesma</p> $\frac{10 - 1}{10}$ <p>Somar 10/10 e -1/10</p> $\frac{9}{10}$ <p>Somar 10 e -1</p> <p>0.9</p>



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
Campus de São Bernardo

Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís - Maranhão.

Coordenação do curso de Licenciatura em Ciências Naturais

(Apêndice D)

Esse questionário servirá para que a ajudar na pesquisa da Aluna Cleideane Vieira Veras, da Universidade Federal do Maranhão, para a conclusão do Curso em Licenciatura em Ciências Naturais – Química, com a pesquisa intitulada de **USO DO APLICATIVO MALMATH EM DISPOSITIVOS MÓVEIS: uma ferramenta no ensino de cálculo**, colete informações associadas à avaliação da aplicação da sequência didática. Não serão utilizados os nomes dos participantes durante todo o processo.

PESQUISA: USO DO APLICATIVO MALMATH EM DISPOSITIVOS MÓVEIS: uma ferramenta no ensino de cálculo.

QUESTIONÁRIO (PÓS-ATIVIDADE)

1 – Quanto ao uso do aplicativo Malmath durante a execução das atividades. As dificuldades foram:

() Baixa () Média () alta () não apresentei dificuldades.

2 – Com relação às questões sem o aplicativo Malmath:

a) Você apresentou dificuldades em responder alguma questão?

b) Se sim, qual(is) e por quê?

3 – Com relação às questões com o auxílio aplicativo Malmath:

a) Você apresentou dificuldades em responder alguma questão?

b) Se sim, qual(is) e por quê?

4- Você recomendaria, aos professores, o uso do aplicativo Malmath no ensino de Calculo Diferencial Integral? Por quê?

5) Qual é a nota (0 a 10) que você atribui ao conhecimento adquirido durante a oficina? _____ Por quê?



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
Campus de São Bernardo
Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís - Maranhão.

Coordenação do curso de Licenciatura em Ciências Naturais

(Apêndice E)

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Você está sendo convidado (a) para participar, como voluntário (a), em uma pesquisa científica. Para confirmar sua participação você precisará ler todo este documento e depois selecionar a opção correspondente no final dele. Este documento se chama TCLE (Termo de Consentimento livre e esclarecido). Nele estão contidas as principais informações sobre o estudo, objetivos, metodologias, riscos e benefícios, dentre outras informações.

Este TCLE se refere à pesquisa intitulada **“USO DO APLICATIVO MALMATH EM DISPOSITIVOS MÓVEIS: uma ferramenta no ensino de cálculo”**, cujo objetivo é verificar os conhecimentos prévios dos alunos no ensino de integrais, conhecer a experiência de uso dos dispositivos móveis (celulares ou tablets) para o apoio no estudo de integrais, investigar o uso de tecnologias em sala de aula, e conhecer as possíveis dificuldades encontradas em relação ao ensino de integrais através do aplicativo Malmath.

Você não será remunerado, visto que sua participação nesta pesquisa é de caráter voluntário. Caso decida desistir da pesquisa você poderá interromper o questionário e sair do estudo a qualquer momento, sem nenhuma restrição ou punição.

A pesquisa será realizada por meio de uma aula cuja temática será cálculo diferencial, em que você será convidado a responder uma atividade com e sem o aplicativo malmath, além de responder um questionário para a pesquisa aqui proposta. Os dados da pesquisa serão usados para fins acadêmicos e seu nome será mantido em sigilo.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
Campus de São Bernardo

Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís - Maranhão.

Coordenação do curso de Licenciatura em Ciências Naturais

CONSENTIMENTO DE PARTICIPAÇÃO

Eu, _____
estudante da 3ª série do ensino médio no Centro de Ensino Médio Cônego Nestor Cunha de Santa Quitéria do Maranhão, concordo em participar voluntariamente do presente estudo como participante. O pesquisador me informou sobre tudo o que vai acontecer na pesquisa e o que terei que fazer.

ACEITO PARTICIPAR ()

NÃO ACEITO PARTICIPAR ()

Participante

Pesquisadora



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
Campus de São Bernardo

Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís - Maranhão.

Coordenação do curso de Licenciatura em Ciências Naturais

(Apêndice F)

PLANO DE AULA SEM MALMATH

Escola: C. E. Cônego Nestor Cunha	Professor (a): CLEIDEANE VIEIRA VERAS	Disciplina: Matemática - 3º ano Sala: 301
Tema da Aula: Cálculo Diferencial Integral	Tempo da Aula: 16 horas	Data: 13,14, e 20 de junho de 2022.

CONTEÚDOS	OBJETIVOS	METODOLOGIA	RECURSOS	AVALIAÇÃO
1. Limite e Continuidade (4h) Definição de Limites. Limites laterais Assíntotas Continuidade 2. Derivada (4h) Definição de derivada Principais regras de derivação	<ul style="list-style-type: none">• GERAL Apresentar noções básicas sobre cálculo diferencial. Mostrar a importância e a aplicação de conceitos, como ferramentas indispensáveis na resolução de problemas em várias áreas do conhecimento, bem como	<ul style="list-style-type: none">• Aula expositiva e dialogada.• Aulas expositivas explicando, demonstrando e ilustrando problemas do Cálculo.	<ul style="list-style-type: none">• Slides• Vídeo• Celulares	<ul style="list-style-type: none">• Atividades de fixação.

<p>Máximos e mínimos • Funções crescentes e decrescentes</p> <p>3. Integral (4h) Definição de integral Cálculo de áreas Propriedades da integral Integral por substituição Integral por partes</p> <p>4. Aula com auxílio do Malmath (4h) Resoluções das atividades com o uso de um dispositivo móvel.</p>	<p>familiarizar o educando com a linguagem matemática dos problemas de limite, continuidade de função, derivada e integral.</p> <p>• ESPECÍFICOS</p> <p>Familiarizar o aluno com os conceitos de limites e suas aplicações • Usar derivadas para analisar funções aplicadas. Introduzir o conceito de integral de forma preparatória para outras disciplinas aplicadas. Introduzir o aplicativo Malmath como auxílio nas aulas e nas resoluções das atividades.</p>			
---	--	--	--	--

Referências: ANTON, H. et al. **Cálculo**. vol. 1. 8ª ed. Porto Alegre, Bookman, 2007.

BRADLEY, G. L., HOFFMAM, L. D. **Cálculo - Um Curso Moderno e suas Aplicações**. 10ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010.

GUIDORIZZI, H. L. **Um curso de cálculo**. Vol. 1, 6 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001. - STEWART, J. **Cálculo**. Vol. I. 6ª ed. São Paulo: Cengage, 2010.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
Campus de São Bernardo

Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís - Maranhão.

Coordenação do curso de Licenciatura em Ciências Naturais

(Apêndice G)

PLANO DE AULA COM MALMAT

Escola: C. E. Cônego Nestor Cunha	Professor (a): CLEIDEANE VIEIRA VERAS	Disciplina: Matemática - 3º ano Sala: 301
Tema da Aula: Cálculo Diferencial Integral	Tempo da Aula: 4 horas	Data: 21 de junho de 2022.

CONTEÚDOS	OBJETIVOS	METODOLOGIA	RECURSOS	AVALIAÇÃO
1. Limite e Continuidade 2. Derivada 3. Integral	<ul style="list-style-type: none">• GERAL: Apresentar noções básicas sobre cálculo diferencial, com o auxílio do aplicativo Malmath. Resolver atividades com o auxílio do aplicativo Malmath.• ESPECÍFICOS: Familiarizar o aluno o aplicativo Malmath	<ul style="list-style-type: none">• Aula expositiva e dialogada.	<ul style="list-style-type: none">• Slides• Vídeo• Celulares	<ul style="list-style-type: none">• Atividades de fixação.