



UFC – UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
INSTITUTO UFC VIRTUAL
UAB – UNIVERSIDADE ABERTA DO BRASIL
POLO DE QUIXADÁ



FRANCISCO ÁLVARO PEREIRA DA SILVA

USO DO GEOGEBRA NO ENSINO DA LÓGICA MATEMÁTICA PARA O
PRIMEIRO E SEGUNDO ANO DO ENSINO MÉDIO



QUIXADÁ

FRANCISCO ÁLVARO PEREIRA DA SILVA

USO DO GEOGEBRA NO ENSINO DA LÓGICA MATEMÁTICA PARA O
PRIMEIRO E SEGUNDO ANO DO ENSINO MÉDIO

Monografia apresentada como requisito parcial à
obtenção do título de licenciado, Curso de
licenciatura em matemática, da Universidade
Federal do Ceará - UFC.

Orientador: Mr. Eliseu do Nascimento Silva

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

P491u Pereira da Silva, Francisco Álvaro.

Uso do Geogebra no ensino da lógica matemática : Para o primeiro e segundo ano do ensino médio / Francisco Álvaro Pereira da Silva. – 2020.

24 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Instituto UFC Virtual, Curso de Matemática, Fortaleza, 2020.

Orientação: Prof. Me. Eliseu do Nascimento Silva.

Coorientação: Prof. Dr. Jorge Carvalho Brandão .

1. Lógica Matemática. . 2. Geogebra.. 3. Metodologia de ensino. . 4. Adaptação.. I. Título.

CDD 510

FRANCISCO ÁLVARO PEREIRA DA SILVA

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, pela saúde e disposição que me permitiu a realização deste trabalho.

A Universidade Federal do Ceará-UFC e o Instituto UFC virtual pela oportunidade.

Aos meus pais, pelo amor, orientação, dedicação e incentivo acima de tudo pela educação a mim ensinada.

Aos meus professores pelo respeito, atenção e por me incentivarem constantemente.

Às colegas de faculdade pela contribuição e o apoio durante todo o curso.

Agradeço também a todos que de alguma forma contribuíram para a minha formação.

Enfim, sou grato a todos que contribuíram de forma direta ou indiretamente para a realização deste trabalho.

RESUMO

O presente trabalho refere-se ao uso do software Geogebra no ensino da lógica matemática visando os conteúdos abordados do ensino médio, evidenciando a importância de novos meios tecnológicos como metodologia de ensino. Projeto tem como objetivo principal o uso do Geogebra para o desenvolvimento lógico matemático, sendo desenvolvidos através de desafios, jogos, atividades e vídeos mostrando formas diferentes para a aplicação do conteúdo, Tendo em vista o contexto pandêmico vivenciado em todo o mundo, adaptação é a palavra certa para enfrentar as dificuldades encontradas em nosso cotidiano, e quando falamos de educação, mais precisamente sobre o ensino da matemática isso se torna um desafio ainda maior, tendo em vista que quando as aulas ainda eram feitas de forma presencial essas dificuldades já existiam e com essa pandemia isso piorou. Por isso a utilização da tecnologia pode ser uma rota de fuga para a educação aconteça. Ao final serão avaliados os dados obtidos na realização do trabalho, e verificar a relevância do software Geogebra.

Palavras-chave: Lógica Matemática. Geogebra. Metodologia de ensino. Adaptação.

ABSTRACT

The present work refers to the use of Geogebra software in the teaching of mathematical logic aiming at the contents covered in high school, showing the importance of new technological means as a teaching methodology. Project has as main objective the use of Geogebra for the mathematical logical development, being developed through challenges, games, activities and videos showing different ways for the application of the content, In view of the pandemic context experienced worldwide, adaptation is the the right word to face the difficulties encountered in our daily lives, and when we speak of education, more precisely about the teaching of mathematics this becomes an even greater challenge, considering that when classes were still done in person, these difficulties already existed and with this pandemic it got worse. So the use of technology can be an escape route for education to happen. At the end, the data obtained in carrying out the work will be evaluated, and the relevance of the Geogebra software will be verified.

Key-words: Mathematical Logic. Geogebra. Teaching methodology. Adaptation.

LISTA DE FIGURAS

DESAFIO DA FUNÇÃO CUMPRIDO POR UMA ALUNA DO SEGUNDO ANO.....	11
ATIVIDADE ANGRY BIRDS (JOGO FUNÇÃO QUADRÁTICA) REALIZADA POR UM ALUNO DA ELETIVA ESTUDO DAS FUNÇÕES.....	12
DESAFIO DO QUEBRA CABEÇA, COMPLETO POR UM ALUNO DO 1º ANO DO ENSINO MÉDIO DA ELETIVA DE RACIOCÍNIO LÓGICO.....	13
DESAFIO DO QUEBRA CABEÇA 02, CUMPRIDO POR UMA ALUNA DO 1º ANO DO ENSINO MÉDIO DA ELETIVA RACIOCÍNIO LÓGICO.....	14
DESAFIO DA OPMEP RATO, COMPLETO POR UMA ALUNA DO 1º ANO DO ENSINO MÉDIO DA ELETIVA DE RACIOCÍNIO LÓGICO.....	15
DIVULGAÇÃO DOS DESAFIOS NO GRUPO DE WHATSAPP DA ELETIVA MATEMÁTICA PARA O SPACE.....	16
DESAFIO DO MEL NA COLMÉIA COMPLETO POR UMA ALUNA DO 2º ANO DO ENSINO MÉDIO DA ELETIVA MATEMÁTICA PARA O SPAECE.....	17
DESAFIO HEXÁGONOS COLORIDOS, COMPLETOS POR UM ALUNO DO 2º ANO DO ENSINO MÉDIO DA ELETIVA MATEMÁTICA PARA O SPAECE.....	18

Sumário

1. INTRODUÇÃO	8
2. METODOLOGIA	10
2.1. DESAFIOS.....	10
3. OBJETIVO	19
3.1. OBJETIVO GERAL	19
3.2. OBJETIVO ESPECIFICO	19
4. JUSTIFICATIVA	19
5. GEOGEBRA	19
6. USO DO GEOGEBRA	21
7. RESULTADOS OBTIDOS	22
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS	23
9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	24

1. INTRODUÇÃO

A cada dia vemos a tecnologia ganhando espaço em nossa sociedade, e esse meio tecnológico já se faz presente na vida dos nossos jovens e crianças, isso ficou bem evidente com esse contexto de pandemia, onde tivemos que nos readaptar e encontrar novos meios de ensino, o uso desses meios pode ser uma saída para melhorar o ensino, e quando falamos em matemática temos um desafio.

Vemos nossos jovens com uma defasagem no que se diz respeito ao ensino da matemática, muitos alegam que o motivo de não entender, e de não gostar do assunto é a sua forma monótona, o que deixa a aula menos atrativa. Pensando em como melhorar a aprendizagem de forma mais atrativa foi desenvolvido este trabalho evidenciando o uso do software Geogebra.

O GeoGebra é um software de geometria que também agrega conceito de álgebra, dessa forma ele pode ser de grande ajuda no que se diz respeito ao ensino da matemática, principalmente no ensino médio onde temos um estudo mais amplo da geometria, Sem falar que nossos Jovens passam muito tempo ligados em computadores, notebooks, tabletes e celulares. Tudo isso pode ser usado a favor da aprendizagem, e isso ficou evidente tendo em vista a crise que estamos passando.

A geometria é um dos ramos mais importante da matemática é bastante explorado no ensino médio, além de agregar uma quantidade enorme de problemas. No entanto quando falamos em questão de aprendizado fica evidente uma carência a respeito desses conteúdos por parte de nossos alunos, o que se percebe claramente em diversas situações, onde podemos citar como exemplo as provas externas como o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) e o Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB), mostrando a fragilidade desse conhecimento específico encontrado em nossos alunos.

Pegando do ponto de vista histórico, vemos que muitos resultados evidentes da Geometria Euclidiana foram obtidos através da prática. Podemos dizer que muitos desses avanços surgiram devido à necessidade de melhorar a produção agrícola através da irrigação. Ocasionalmente assim um avanço no

campo da Geometria. É natural pensar que para termos uma melhora na nossa aprendizagem podemos nos espelhar em exemplos passados onde a prática levou a novas descobertas. Essa abordagem prática e didática pode ser feita através de softwares como o Geogebra, é importante ressaltar que ele pode ser usado pelos professores durante a explicação de suas aulas, mas para que o uso do software proporcione uma aprendizagem dinâmica e participativa, é de extrema importância contar com atividades que levem o estudante a praticar e interagir para que o conhecimento venha a acontecer, pois como mencionado anteriormente precisamos dessa constante interação na realização das atividades práticas entre o corpo docente e discente, e isso pode ser feito com a ajuda do Geogebra nas aulas.

Nesse trabalho serão apresentadas formas de trabalhar a Lógica com esse software visando uma melhoria na interação dos alunos e como consequência uma maior compreensão dentro do campo da matemática, onde os mesmos resolverão situações problemas e desafios, tudo isso a fim de podermos analisar os dados obtidos para termos uma conclusão a respeito de nossa investigação.

2. METODOLOGIA

A metodologia utilizada para o desenvolvimento deste trabalho teve como base pesquisas bibliográficas, a fim de levantar a importância do uso do software geogebra no ensino da matemática.

Essa pesquisa foi realizada com alunos do ensino médio de uma escola de tempo integral, mais especificamente nas disciplinas chamadas de eletivas de matemática, onde a participação dos alunos é mais escorças.

Essa ação tem com intuito as turmas de eletivas que estava quase sem participação nas devolutivas das atividades propostas

Segundo Borba e Penteado (2007), as atividades com calculadoras gráficas e computadores, além de proporcionar uma multiplicidade de representações, enfatizam o enfoque da experimentação no ensino e aprendizagem. Isso implica que, a experimentação pode propiciar possibilidades de um feedback mais efetivo e duradouro.

Para alcançar bons resultados é importante saber e demonstrar onde os alunos podem aplicar aqueles determinados conceitos, e para isso o software Geogebra é uma ótima ferramenta, pois a demonstração desses conceitos tem que ser de forma clara.

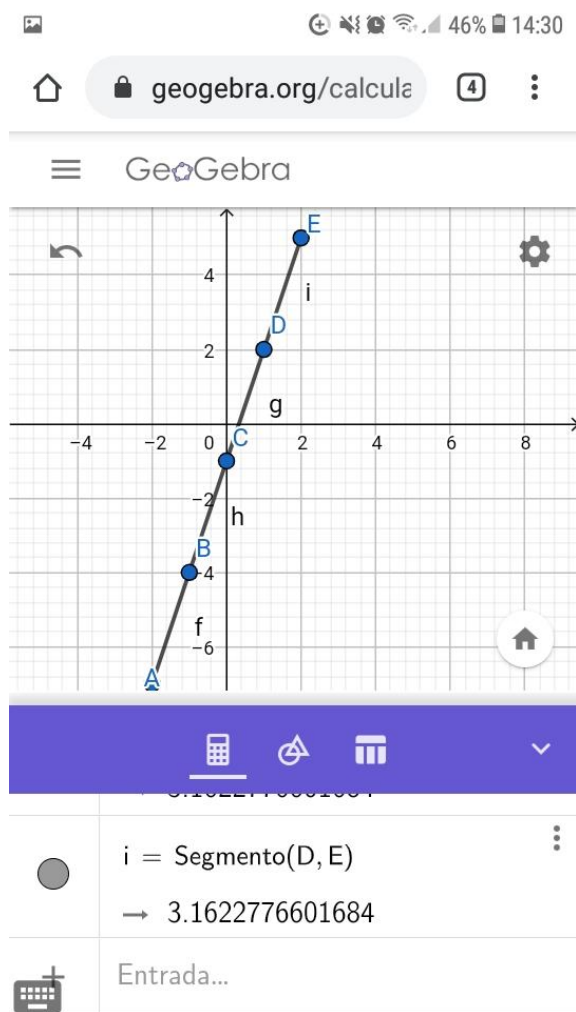
O software GeoGebra ajuda o professor em diversos aspectos da Geometria, mas suas funções vão além, se considerarmos que nele podemos fazer figuras geométricas, funções, gráficos planos e isso tudo também em 3D, ou seja, esses conceitos podem ser aplicados de diversas formas com várias demonstrações ao longo da explicação.

2.1. DESAFIOS

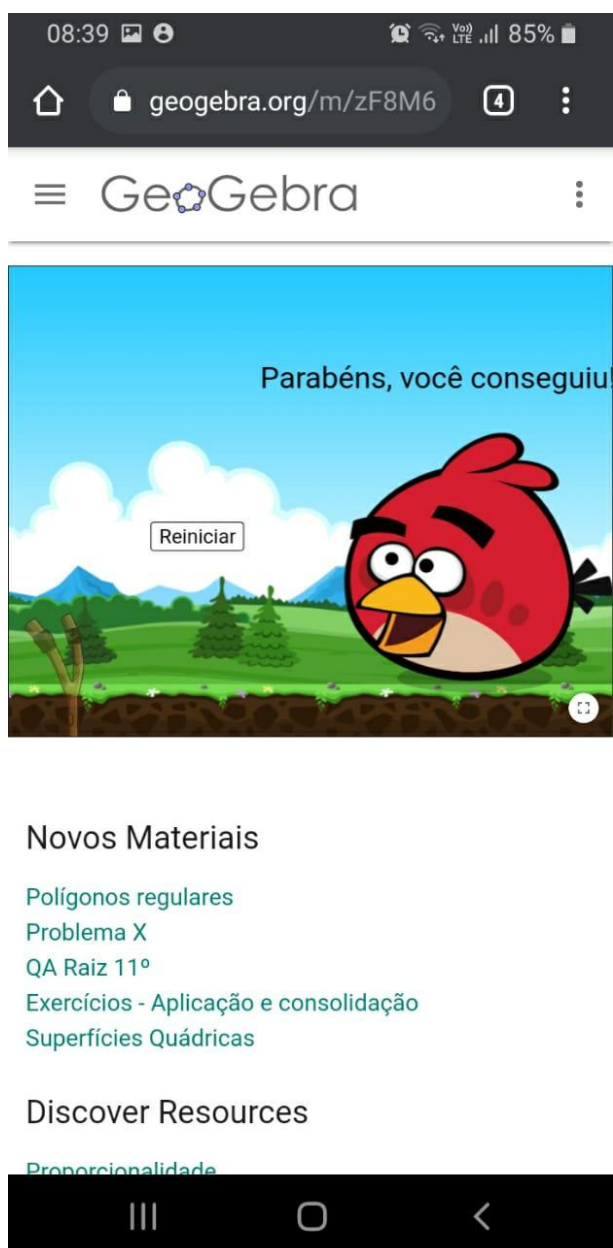
Para uma turma de eletiva do segundo ano do ensino médio foi proposto um desafio onde eles vão assistir a dois vídeos um explicando o conteúdo de funções e o outro mostrando como utilizar o software, é importante ressaltar que podemos fazer variações para podermos utilizá-lo.

1. O Primeiro vídeo se encontra em: <https://youtu.be/R3g0wQr5Tfg>

2. O segundo vídeo se encontra em: <https://youtu.be/exHL-qhPhBE>

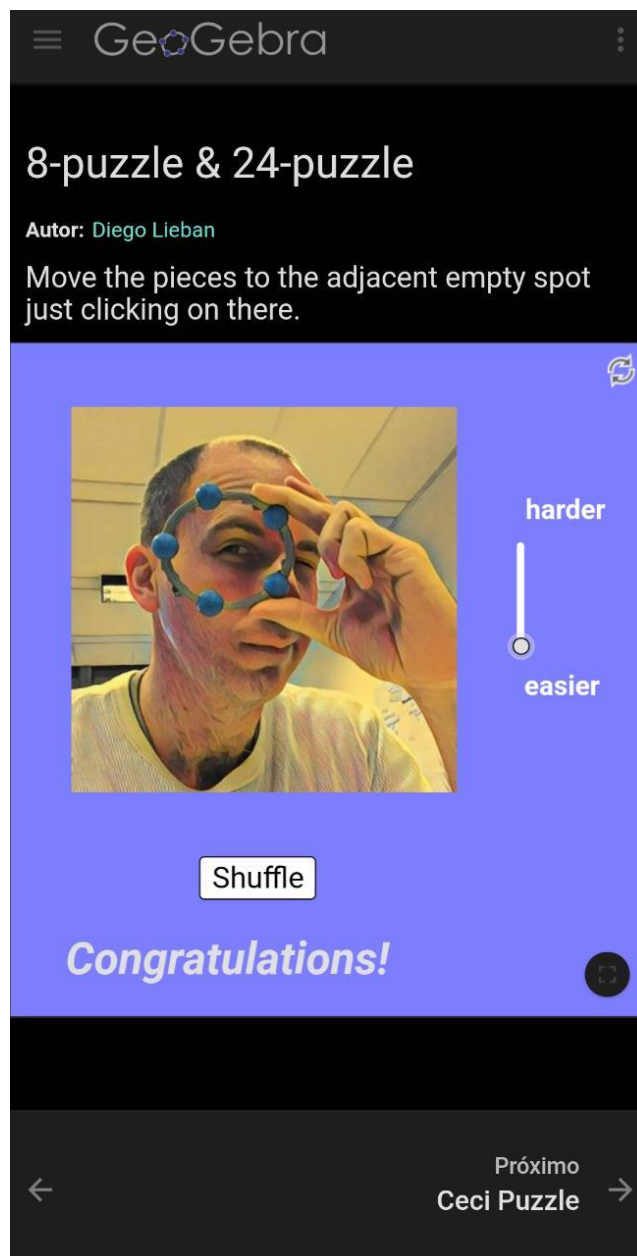


Desafio da Função cumprido por uma aluna do segundo ano



Atividade Angry Birds (Jogo Função Quadrática) realizada por um aluno da eletiva
Estudo das Funções

Essa atividade foi trabalhada visando funções do segundo grau, zero da função de uma maneira mais atrativa utilizando o jogo Angry Birds de uma maneira diferente (Jogo Função Quadrática) disponível em: <https://www.geogebra.org/m/zF8M62kr>



Desafio do quebra cabeça, completo por um aluno do 1º ano do ensino médio da eletiva de Raciocínio Lógico

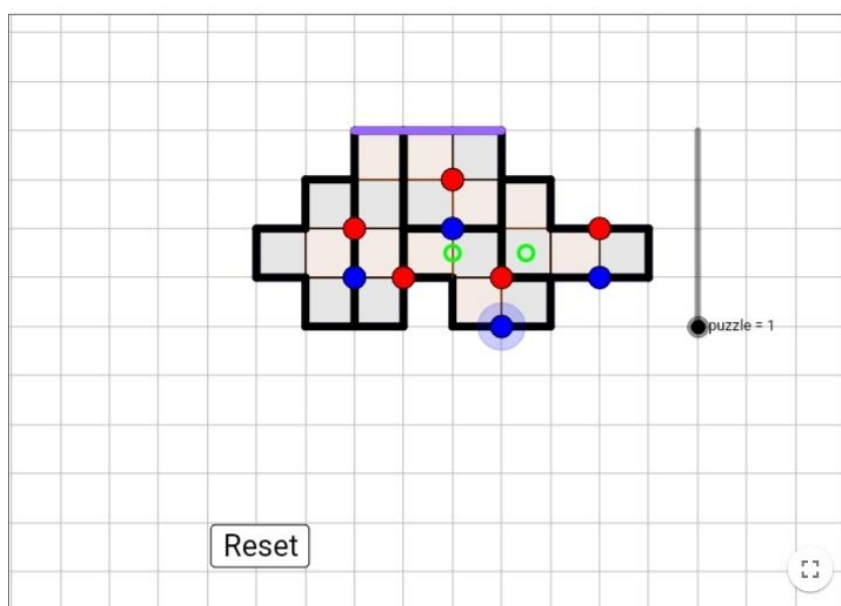
Esse desafio trabalha a estratégia do aluno tendo em vista a resolução do problema Disponível em: <https://www.geogebra.org/m/ygqtfe6e#material/UESuWfDs>

Tetrominos

Autor: Duane Habecker

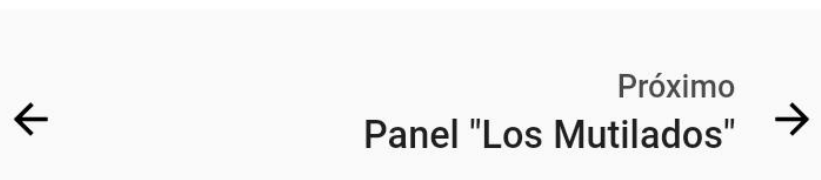
Tópico: Geometria

Use the tetrominoes to fill in the puzzle.



Fill in the puzzle

Slide, rotate, and flip the five tetromino pieces to fill in the puzzle. Try all five puzzles!



Desafio do quebra cabeça 02, cumprido por uma aluna do 1º ano do ensino médio da eletiva raciocínio lógico.

Esse desafio trabalha a visão geométrica do aluno e estimula a sua criatividade para resolvê-lo, além do que o mesmo se sentir desafiado a resolver, esse desafio esta disponível em: <https://www.geogebra.org/m/SBkdsTK6#material/vXyzyExp>

GeoGebra

QC OBMEP RATO

Autor: lorenzo-lipp
Tópico: Lógica

Entrada

Você Ganhou!

Saída

INSTRUÇÕES
RECOMEÇAR

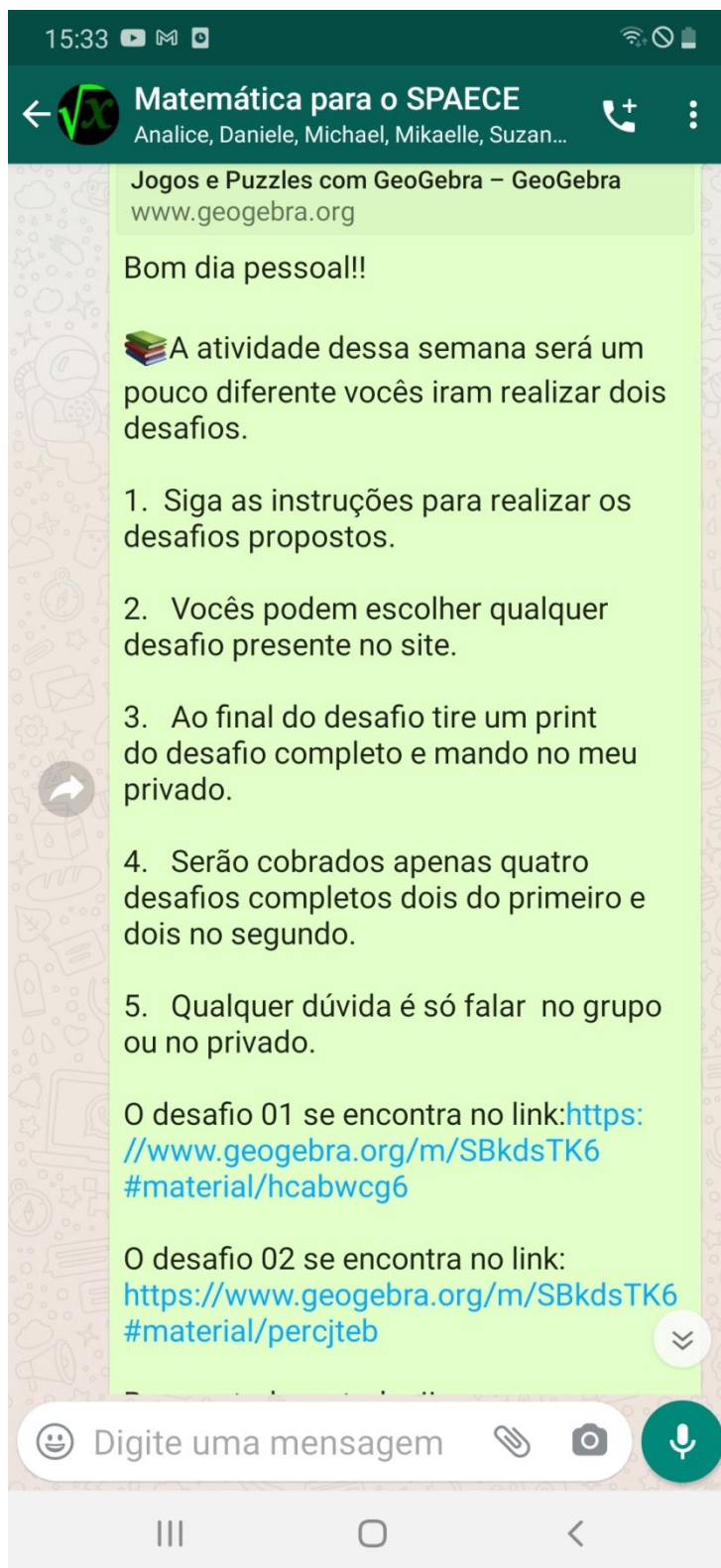
↑
↓
←
→

Tópicos relacionados

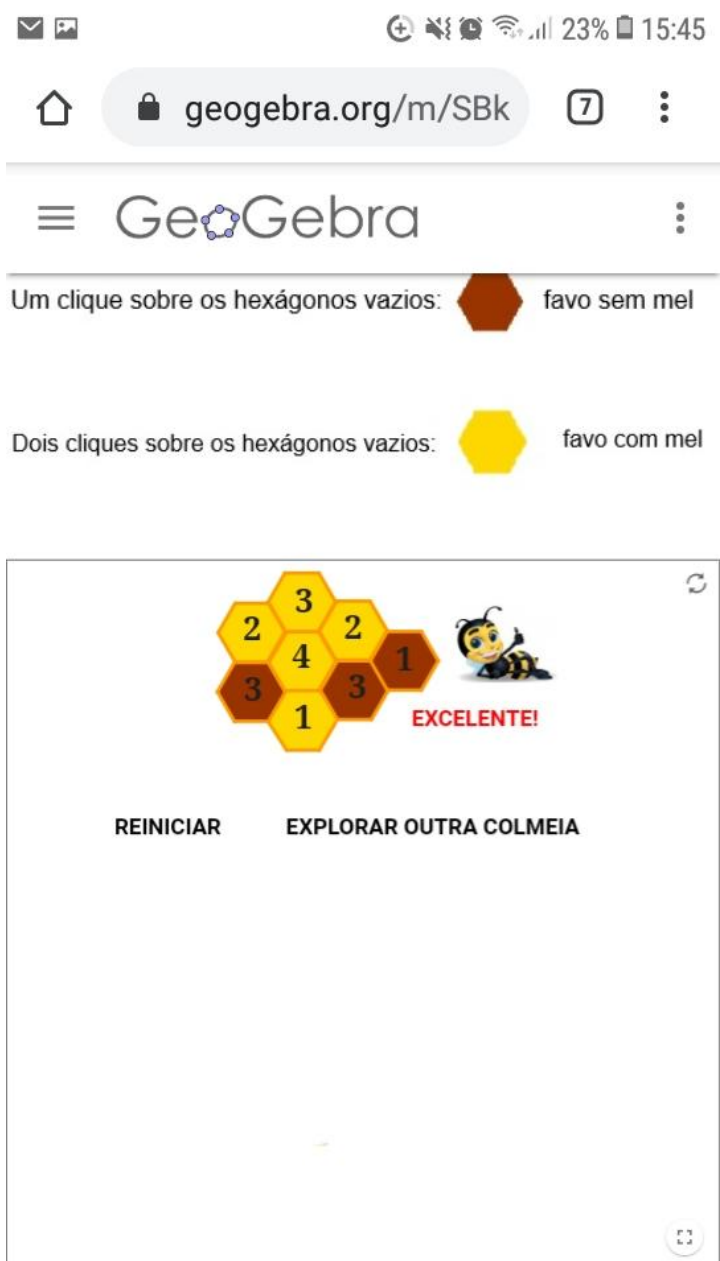
- Equações
- Matrizes
- Porcentagens
- Razões

Desafio da OPMEP rato, completo por uma aluna do 1º ano do ensino médio da eletiva de Raciocínio lógico.

Esse desafio trabalha conceitos que estão ligados a provas externas como a OPMEP, porém de uma forma mais atrativa, trabalhando estratégia e tomadas de decisões, o desafio se encontra disponível em: <https://www.geogebra.org/m/tstybyzi>



Divulgação dos desafios no grupo de whatsapp da eletiva Matemática para o SPACE.



Desafio do Mel na colméia Completo Por uma aluna do 2º ano do ensino médio da eletiva matemática para o SPAECE.

Esse desafio esta tomando como base a uma questão da OPMEP, que requer uma maior atenção na sua resolução, testando a sua atenção e memória, disponível em:

<https://www.geogebra.org/m/SBkdsTK6#material/percjteb>



Esse material é uma adaptação do desafio disponível em <https://portaldabobmep.impa.br/index.php/modulo/modulo=339>

Desafio hexágonos coloridos, completos por um aluno do 2º ano do ensino médio da eletiva matemática para o SPAECE.

Para ter êxito nesse desafio o aluno precisa ter atenção, visualizar seus passos e memorizá-los disponível em: <https://www.geogebra.org/m/SBkdsTK6#material/hcabwgc6>

3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GERAL

Destacar como o software Geogebra pode contribuir na educação do ensino médio, de modo a melhorar a aprendizagem.

3.2. OBJETIVO ESPECIFICO

Melhorar a compreensão da lógica matemática dos alunos visando uma melhora no seu senso crítico e na aprendizagem dos mesmos.

4. JUSTIFICATIVA

Nessa nova era onde novas mudanças tecnológicas, sociais e culturais acontecem de forma acelerada e se refletem em nossa sociedade. No caso da nossa educação ela vem tentando acompanhar os novos métodos de ensino, porém ao longo do caminho vem encontrando muitas dificuldades principalmente no ensino matemática tendo em vista que é uma matéria tão temida por muitos alunos.

Já tem bastante tempo que vemos a matemática voltada para o dia a dia, tentando trazendo questões que os alunos enfrentam cotidianamente e assim mostram a sua importância. Sabemos que muitas crianças e jovens tem acesso a diversos meios tecnológicos, ou seja, tudo isso já está inserido em seu cotidiano então para mostrar que a matemática está realmente inserida no cotidiano de cada um deles, devemos abordá-la não somente com papel e caneta, mas através dos meios tecnológicos que estão inseridos em suas mais variadas rotinas.

5. GEOGEBRA

O Geogebra trabalha diferentes conceitos da matemática podendo ser facilmente manipulado a favor de ter uma interação com os alunos, segundo CHICON et al, (2011), o professor apresenta dificuldades em desvelar

correlações entre as incógnitas e suas correspondências no gráfico. Com esse software a aula poderia ser moldada tornando-se mais dinâmica, dessa forma o aluno poderia ver a matemática tendo movimento e estudando suas possibilidades.

GeoGebra é um aplicativo de matemática dinâmica que combina conceitos de geometria e álgebra em uma única GUI ("Graphical User Interface", Interface Gráfica do Usuário traduzido para o português). Sua distribuição é livre, nos termos da GNU General Public License, e é escrito em linguagem Java, o que lhe permite estar disponível em várias plataformas.

O projeto teve início em 2001 na Universidade Paris Lodron e foi criado por Markus Hohenwarter, que visava à utilização do seu projeto em sala de aula, através desse software é possível trabalhar conceitos importantes e elementares de matemática como ponto, reta, segmento de reta, polígonos entre outros. Além de construir funções, gráficos e fazer alterações de uma forma dinâmica e bem fácil, o que facilita a vida do professor quando falamos de explicação do conteúdo, pois para entender a geometria precisamos entender na prática o que acontece com o gráfico quando fazemos uma pequena mudança em sua função, ou qual a curva que estou buscando para poder fazer a integração.

Esse software é gratuito o que facilita o acesso, sem falar que ele disponibiliza o GeoGebra online que se encontra em https://www.geogebra.org/classic?lang=pt_PT, ou seja, é possível utilizar o aplicativo sem precisar baixá-lo, o que para muitos é mais viável, pois vemos a cada dia pessoas mais atarefadas com diversos compromissos, com agenda sempre lotada, com essa versão existe a possibilidade de utilizá-lo e não encher a memória dos dispositivos móveis ou notebooks, o que é uma vantagem.

O GeoGebra possui uma versão onde é possível a construção de gráficos 3D e figuras espaciais disponível em <https://www.geogebra.org/3d?lang=pt> que é outra vantagem principalmente para universitários que se deparam com esse tipo de conteúdo que é abordado com certa frequência em cursos de matemática. Sem falar que para o professor esboçar um gráfico 3D em um quadro branco ou lousa, é uma tarefa bastante complicada, por isso essa versão daria um grande auxílio para o docente na

hora das explicações e demonstrações.

Além de todas essas ferramentas, o Geogebra disponibiliza atividades, desafios e jogos de vários professores possibilitando o acesso para a utilização dos mesmos, sendo possível realizar diversas atividades com os alunos. Mas também existe a possibilidade do próprio professor criar suas atividades direcionadas a suas turmas, tendo em vista as dificuldades de cada uma delas.

6. USO DO GEOGEBRA

O Geogebra pode ser usado de diferentes formas e maneiras, tendo em vista a realidade da turma e o conteúdo abordado, esses são fatores que devem ser levados em conta na hora do planejamento da aula.

Dois dos conteúdos bastantes visto no primeiro ano do ensino médio é funções e Geometria plana, ambos podem ser abordados usando o Geogebra, ele daria auxílio na hora da explicação mostrando diversos polígonos suas composições ou mostrando como pode ser construído um gráfico de uma função. Além de o aluno poder observar que uma simples alteração pode mudar completamente a estrutura do gráfico de uma função.

Já quando falamos em segundo ano do ensino médio dois conteúdos também se destacam Geometria espacial e trigonometria. Tendo em vista que para muitos alunos esses conteúdos estão sendo abordados pela primeira vez, é importante que eles sejam tratados de forma simples, clara e objetiva, o Geogebra tem as ferramentas para deixar a interação mais dinâmica durante a aula podendo ser estendidas não somente com a explicação, mas sim com atividades que envolvam os conceitos de trigonometria.

Em geometria espacial o Geogebra 3D é uma opção acessível que pode mostrar diversos exemplos práticos e simples que ajudam o aluno a entender como funciona as estruturas das figuras espaciais.

7. RESULTADOS OBTIDOS

Dentre as turmas aplicadas essa metodologia três turmas se destacaram, Raciocínio Lógico, Estudo das Funções e Matemática para o SPAECE.

- **Eletiva Raciocínio Lógico:** Teve um aumento de 10,52% na devolutiva e na participação dos alunos.

Nessa eletiva a participação era baixíssima, havia pouco retorna nas devolutivas das atividades, através dessa metodologia houve um aumento significativo na participação dos alunos.

- **Eletiva Estudo das Funções:** Teve um uma ótima participação, porém, não houve um aumento, mas sim uma permanência dos alunos.

Nessa eletiva apesar de não ter um aumento no número de participação dos alunos, é o resultado foi muito bem recebido tendo em vista que os mesmos alunos estavam com mais empolgação em cumprir os desafios propostos.

- **Eletiva Matemática para o SPAECE:** Teve um aumento de 5% na participação e nas devolutivas das atividades.

Assim como na eletiva de Raciocínio Lógico ocorreu um aumento significativo na participação e nas devolutivas das atividades.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso do software Geogebra para o ensino da matemática se mostrou muito funcional tendo em vista que despertou a curiosidades dos alunos, já que em período de pandemia está muito difícil despertar o interesse dos alunos somente em atividades. Cada desafio tinha um objetivo avaliar a interação dos alunos com a tecnologia e verificar o seu nível de aprendizagem dentro do campo da lógica matemático. Podemos ver, por exemplo, que o primeiro desafio das funções envolve conceitos básicos de geometria e função, e se eles colocarem os valores desrespeitando essas regras o desafio sairia de forma errada.

As dinâmicas aplicadas tiveram uma ótima aprovação por parte dos alunos, mostrando um desempenho melhorado, e com um aumento do senso crítico dedutivo, eles conseguiram utilizar a lógica em diversos desafios, como recurso a ser aplicado não somente naqueles desafios, mas sim nos conteúdos vistos em matemática, pois existia uma co-relação entre eles.

Outro fato importante é que o aluno interage de forma dinâmica e simples com vários conceitos matemáticos, incluído materiais mais avançados que eles só verão nos anos seguintes de uma forma indireta, fazendo com que ele tenha certo preparo para os próximos desafios. Por fim os alunos conseguiram por meio de investigação e pesquisa interagir com a aula de maneira produtiva visando à conclusão dos desafios.

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BORBA, Marcelo de Carvalho; PENTEADO, Miriam Godoy. Informática e Educação Matemática. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2001

FERNANDES, Maurício Paulino Marques. Relações Matemáticas: Uma ferramenta no combate ao desinteresse dos alunos. Disponível em: <<https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1201/1201.3546.pdf>> Acesso em: 29 jan. 2020.

GEOGEBRA: UM RECURSO NA CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO DE ÁREA E PERÍMETRO, disponível em <<https://dspace.unila.edu.br/bitstream/handle/123456789/1752/TCC%20-%20Unila.pdf?sequence=1&isAllowed=y>> acesso em: 11 outubro 2020

Geogebra classic disponível em: <https://www.geogebra.org/classic?lang=pt_PT > acessando em: 12 outubro 2020

GEOGEBRA E SUAS APLICAÇÕES disponível em: <<https://www.ufjf.br/emem/files/2015/10/TECNOLOGIA-A-FAVOR-DA-EDUCA%c3%87%c3%83O-MATEM%c3%81TICA-GEOGEBRA-E-SUAS-APLICA%c3%87%c3%95ES.pdf>> acessado em: 15 de novembro 2020.

Wikipédia, a enciclopédia livre, disponível em <<https://pt.wikipedia.org/wiki/GeoGebra>> acessado em: 25 de abril de 2020

TECNOLOGIA A FAVOR DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: GEOGEBRA E SUAS APLICAÇÕES disponível em: <<https://www.ufjf.br/emem/files/2015/10/TECNOLOGIA-A-FAVOR-DA-EDUCA%c3%87%c3%83O-MATEM%c3%81TICA-GEOGEBRA-E-SUAS-APLICA%c3%87%c3%95ES.pdf>> acessado em: 15 de novembro 2020.