

CURSO DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO – TCC		
(X) PRÉ-PROJETO	() PROJETO	ANO/SEMESTRE: 2019.2

FERRAMENTA PARA O ENSINO-APRENDIZAGEM DE TEORIAS MATEMÁTICAS USADAS EM COMPUTAÇÃO GRÁFICA

Bruno Pereira Gibicoski
Prof. Dalton Solano dos Reis – Orientador

1 INTRODUÇÃO

Você é bom em matemática? Devido a qualidade de ensino público brasileiro ser uma das piores do mundo, o conhecimento de matemática básica da população brasileira é também, muito inferior média.

1.1 OBJETIVOS (formato: tf-título 2)

O objetivo é desenvolver uma aplicação em Unity que venha a auxiliar no ensino de conceitos matemáticos utilizados na matéria de computação gráfica.

Os objetivos específicos são:

- a) visualização das funções matemáticas;
- b) interação do usuário com o objeto 3D;
- c) explicação dos conceitos estilo tutorial.

2 TRABALHOS CORRELATOS

Dentre os trabalhos correlatos, se encontra o Visedu-Mat 2.0 (MACHADO 2014), por sua proposta semelhante a esse trabalho, no qual é possível visualizar funções matemáticas em 2D e 3D. Os outros dois são o Pat2Math + Handwriting (de MORAIS, JAQUES 2017) e o TME (ARANTES, SEABRA 2016), que são duas aplicações focadas no ensino de matemática.

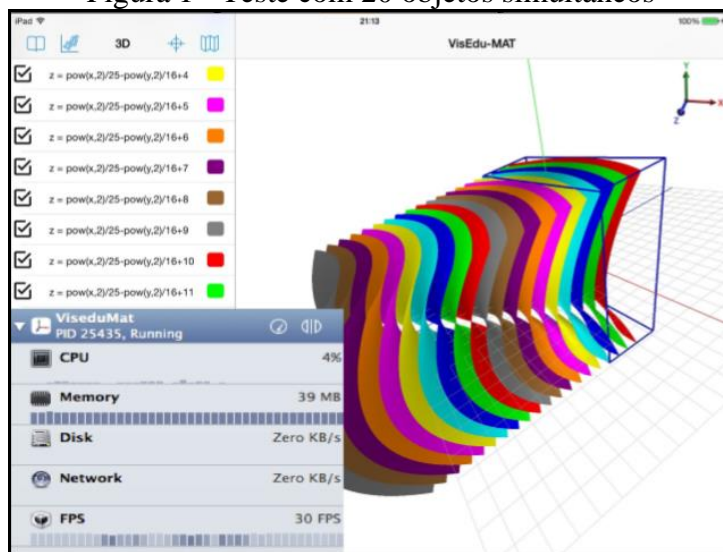
2.1 VISEDU-MAT 2.0:

Machado (2014) explica que o Visedu-Mat 2.0 é uma aplicação desenvolvida para o Ipad em OpenGL ES, que permite a visualização de funções matemáticas em um objeto gráfico 2D ou 3D que representa um plano cartesiano, para facilitar o entendimento das mesmas. Segundo Machado (2014), o Visedu-Mat 2.0 funciona assim, o usuário fornece os dados necessários para formar a função, que por sua vez, é validada pela função DDMathParser que após validar, gera as coordenadas da função que serão utilizados para formar o objeto gráfico 2D ou 3D.

O autor também afirma que seu trabalho permite a interação do usuário com o objeto tridimensional ou bidimensional gerado, podendo alterar fatores como cor, visibilidade, primitiva ou até mesmo, modificando os valores da função visualizada.

Machado (2014) realizou diversos testes de performance em sua aplicação, incluindo o teste mostrado na figura 1, onde é testado se a quantidade de objetos simultâneos que o sistema suporta.

Figura 1 - Teste com 20 objetos simultâneos



Fonte: Machado (2014).

Dentre as limitações citadas por Machado (2014), se encontram o suporte para funções implícitas e o fato de que as funções estão limitadas as coordenadas existentes no plano cartesiano. Também foram encontradas diversas sugestões de melhorias, como adicionar valores aos eixos de orientação e gerar, importar e compartilhar via Bluetooth e nuvem, arquivos de texto e imagem das funções matemáticas tanto no modo 2D quanto no modo 3D.

Machado (2014) conclui que, embora tivesse encontrado dificuldades com a linguagem e com a validação das funções, obteve um resultado majoritariamente positivo, cumprindo todos os objetivos propostos.

2.2 TME:

Arantes e Seabra (2016) desenvolveram o TME (Treinamento de Matemática para o ENEM), uma aplicação Android com o objetivo de auxiliar nos estudos para o ENEM, especificamente na disciplina de matemática. Foi utilizada a IDE Android Studio, as linguagens Java e XML e o banco de dados SQLite para o desenvolvimento da aplicação.

Segundo Arantes e Seabra (2016), é necessário realizar login utilizando uma conta do Google para manter os dados como estatísticas e conquistas do usuário. Após inserir a conta, o usuário pode escolher um nível de dificuldade (fácil, médio ou difícil) e começar a responder as perguntas, sendo que ao fim de cada resposta, o usuário é notificado se sua resposta foi correta ou não, seguido de um passo a passo de como chegar a resolução correta do problema.

O usuário pode verificar seu avanço, comparando seus acertos e erros com os outros usuários do aplicativo através de um rank localizado na Play Games. Arantes e Seabra (2016) também incluíram um sistema de “conquistas” no qual ao usuário realizar certos feitos, receberá pontos de experiência no perfil de sua conta Google cadastrada.

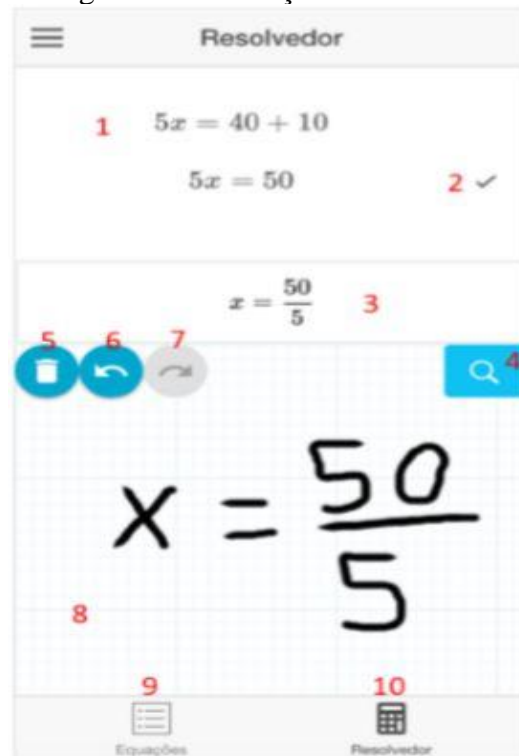
Para avaliar sua aplicação, Arantes e Seabra (2016) apresentaram a aplicação a duas classes diferentes e, após um período de trinta dias, foi realizado um questionário com os estudantes das duas classes, que resultou em total aprovação da maioria dos alunos. Arantes e Seabra (2016) concluem que a aplicação recebeu na época mais de sessenta e oito mil downloads e que desses usuários, mais de quatorze mil não desinstalaram a aplicação, provando o alcance e a eficiência da aplicação.

2.3 PAT2MATH + HANDWRITING:

Segundo de Moraes e Jaques (2017) o Pat2Math + Handwriting se trata de uma aplicação web compatível com smartphones, composta pela integração do STI Pat2math com o MyScript Math. O STI Pat2Math é um sistema tutor inteligente (STI), ou seja, um sistema que utiliza de inteligência artificial para avaliar as características do aluno e proporciona um método mais eficiente de aprendizagem para o aluno, no caso, o STI Pat2Math ensina a matéria de matemática através de exercícios e tarefas.

Já o MyScript Math proporciona um kit de desenvolvimento web, que permite converter a escrita do usuário em formato compatível com o STI Pat2Math, realizando a integração entre os dois softwares.

Figura 2 – Resolução de exercício



3 PROPOSTA

A seguir é apresentada a justificativa para o desenvolvimento desse trabalho, os principais requisitos e a metodologia de desenvolvimento que será utilizada.

3.1 JUSTIFICATIVA

[A pergunta essencial a ser respondida nessa seção é **por que** este estudo será feito.

Para tanto, deve-se:

Correlatos Características	Visedu (2014)	Tme (2016)	Pat2Math 2.0 + Handwriting (2017)
Plataforma			
Apresenta visualização 3D	Sim	Não	Não
Apresenta questões sobre o tema	Não	Sim	Sim

Guarda login do usuário	Não	Sim	Sim
-------------------------	-----	-----	-----

- a) apresentar um quadro relacionando os trabalhos correlatos descritos no capítulo anterior e suas principais características / funcionalidades;

3.2 REQUISITOS PRINCIPAIS DO PROBLEMA A SER TRABALHADO

A aplicação descrita neste trabalho deverá:

- a) Permitir visualização de funções matemáticas em um ambiente 3D (Requisito Funcional - RF);
- b) Permitir movimentação livre da câmera em torno do objeto 3D gerado (RF);
- c) Permitir alteração de valores como cor e transparência do objeto 3D gerado (RF);
- d) Possibilitar pular e assistir novamente aos tutoriais. (RF);
- e) Ser desenvolvido em Unity (Requisito Não Funcional - RNF);

3.3 METODOLOGIA

O trabalho será desenvolvido observando as seguintes etapas:

- a) levantamento bibliográfico: nesta etapa será pesquisada toda a parte referente aos conceitos matemáticos presentes no conteúdo da matéria de computação gráfica;
- b) elicitação de requisitos: reavaliar a viabilidade dos requisitos existentes e adicionar novos requisitos se for necessário;
- c) especificação: formalizar as funcionalidades da aplicação por meio de um diagrama de casos de uso da Unified Modeling Language (UML), utilizando a ferramenta Star UML;
- d) implementação: implementar a aplicação proposta, no ambiente de desenvolvimento Unity utilizando a linguagem de programação C#;
- e) testes: serão realizados testes com estudantes para avaliar o potencial de ensino presente na aplicação desenvolvida na matéria de computação gráfica.

As etapas serão realizadas nos períodos relacionados no Quadro .

Quadro 2 - Cronograma

etapas / quinzenas	2020									
	fev.		mar.		abr.		mai.		jun.	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
levantamento bibliográfico										
elicitación de requisitos										
especificação										
implementação										
testes										

Fonte: elaborado pelo autor.

4 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Este capítulo descreve brevemente os assuntos que fundamentarão o estudo a ser realizado: Seno, Cosseno, Tangente,

REFERÊNCIAS

[Só podem ser inseridas nas referências os documentos citados no projeto. Todos os documentos citados obrigatoriamente têm que estar inseridos nas referências.

As referências deverão ser apresentadas em ordem alfabética, de acordo com as normas da ABNT. Como padrão, o nome do autor deve ser apresentado da seguinte forma: sobrenome com todas as letras maiúsculas; primeiro nome por extenso com a primeira letra maiúscula e as demais em minúscula; os outros nomes abreviados (letra em maiúscula seguida de ponto).]

visedu

<http://dsc.inf.furb.br/tcc/index.php?cd=6&tcc=1643>

<https://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/6675/4564>

<https://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/7652/5448>

<https://epoca.globo.com/ideias/noticia/2015/01/bo-ensino-publico-no-brasilb-ruim-desigual-e-estagnado.html>

<https://seer.ufrgs.br/InfEducTeoriaPratica/article/view/2397/1742>

ASSINATURAS

(Atenção: todas as folhas devem estar rubricadas)

Assinatura do(a) Aluno(a): _____

Assinatura do(a) Orientador(a): _____

Assinatura do(a) Coorientador(a) (se houver): _____

Observações do orientador em relação a itens não atendidos do pré-projeto (se houver):

FORMULÁRIO DE AVALIAÇÃO – PROFESSOR TCC I

Acadêmico(a): _____

Avaliador(a): _____

ASPECTOS AVALIADOS ¹		atende	atende parcialmente	não atende
ASPECTOS TÉCNICOS	1. INTRODUÇÃO O tema de pesquisa está devidamente contextualizado/delimitado?			
	O problema está claramente formulado?			
	2. OBJETIVOS O objetivo principal está claramente definido e é passível de ser alcançado?			
	Os objetivos específicos são coerentes com o objetivo principal?			
	3. TRABALHOS CORRELATOS São apresentados trabalhos correlatos, bem como descritas as principais funcionalidades e os pontos fortes e fracos?			
	4. JUSTIFICATIVA Foi apresentado e discutido um quadro relacionando os trabalhos correlatos e suas principais funcionalidades com a proposta apresentada?			
	São apresentados argumentos científicos, técnicos ou metodológicos que justificam a proposta?			
	São apresentadas as contribuições teóricas, práticas ou sociais que justificam a proposta?			
	5. REQUISITOS PRINCIPAIS DO PROBLEMA A SER TRABALHADO Os requisitos funcionais e não funcionais foram claramente descritos?			
	6. METODOLOGIA Foram relacionadas todas as etapas necessárias para o desenvolvimento do TCC?			
ASPECTOS METODOLÓGICOS	Os métodos, recursos e o cronograma estão devidamente apresentados e são compatíveis com a metodologia proposta?			
	7. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA (atenção para a diferença de conteúdo entre projeto e pré-projeto) Os assuntos apresentados são suficientes e têm relação com o tema do TCC?			
	As referências contemplam adequadamente os assuntos abordados (são indicadas obras atualizadas e as mais importantes da área)?			
	8. LINGUAGEM USADA (redação) O texto completo é coerente e redigido corretamente em língua portuguesa, usando linguagem formal/científica?			
	A exposição do assunto é ordenada (as ideias estão bem encadeadas e a linguagem utilizada é clara)?			
	9. ORGANIZAÇÃO E APRESENTAÇÃO GRÁFICA DO TEXTO A organização e apresentação dos capítulos, seções, subseções e parágrafos estão de acordo com o modelo estabelecido?			
	10. ILUSTRAÇÕES (figuras, quadros, tabelas) As ilustrações são legíveis e obedecem às normas da ABNT?			
	11. REFERÊNCIAS E CITAÇÕES As referências obedecem às normas da ABNT?			
	As citações obedecem às normas da ABNT?			
	Todos os documentos citados foram referenciados e vice-versa, isto é, as citações e referências são consistentes?			

PARECER – PROFESSOR DE TCC I OU COORDENADOR DE TCC (PREENCHER APENAS NO PROJETO):

O projeto de TCC será reprovado se:

- qualquer um dos itens tiver resposta NÃO ATENDE;
- pelo menos 4 (quatro) itens dos **ASPECTOS TÉCNICOS** tiverem resposta ATENDE PARCIALMENTE; ou
- pelo menos 4 (quatro) itens dos **ASPECTOS METODOLÓGICOS** tiverem resposta ATENDE PARCIALMENTE.

PARECER: () APROVADO () REPROVADO

Assinatura: _____ Data: _____

¹ Quando o avaliador marcar algum item como atende parcialmente ou não atende, deve obrigatoriamente indicar os motivos no texto, para que o aluno saiba o porquê da avaliação.

FORMULÁRIO DE AVALIAÇÃO – PROFESSOR AVALIADOR

Acadêmico(a): _____

Avaliador(a): _____

ASPECTOS AVALIADOS ¹		atende	atende parcialmente	não atende
ASPECTOS TÉCNICOS	1. INTRODUÇÃO O tema de pesquisa está devidamente contextualizado/delimitado?			
	O problema está claramente formulado?			
	2. OBJETIVOS O objetivo principal está claramente definido e é passível de ser alcançado?			
	Os objetivos específicos são coerentes com o objetivo principal?			
	3. TRABALHOS CORRELATOS São apresentados trabalhos correlatos, bem como descritas as principais funcionalidades e os pontos fortes e fracos?			
	4. JUSTIFICATIVA Foi apresentado e discutido um quadro relacionando os trabalhos correlatos e suas principais funcionalidades com a proposta apresentada?			
	São apresentados argumentos científicos, técnicos ou metodológicos que justificam a proposta?			
	São apresentadas as contribuições teóricas, práticas ou sociais que justificam a proposta?			
	5. REQUISITOS PRINCIPAIS DO PROBLEMA A SER TRABALHADO Os requisitos funcionais e não funcionais foram claramente descritos?			
	6. METODOLOGIA Foram relacionadas todas as etapas necessárias para o desenvolvimento do TCC?			
	Os métodos, recursos e o cronograma estão devidamente apresentados e são compatíveis com a metodologia proposta?			
	7. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA (atenção para a diferença de conteúdo entre projeto e pré-projeto) Os assuntos apresentados são suficientes e têm relação com o tema do TCC?			
ASPECTOS METODOLÓGICOS	As referências contemplam adequadamente os assuntos abordados (são indicadas obras atualizadas e as mais importantes da área)?			
	8. LINGUAGEM USADA (redação) O texto completo é coerente e redigido corretamente em língua portuguesa, usando linguagem formal/científica?			
	A exposição do assunto é ordenada (as ideias estão bem encadeadas e a linguagem utilizada é clara)?			

PARECER – PROFESSOR AVALIADOR: (PREENCHER APENAS NO PROJETO)

O projeto de TCC ser deverá ser revisado, isto é, necessita de complementação, se:

- qualquer um dos itens tiver resposta NÃO ATENDE;
- pelo menos 5 (cinco) tiverem resposta ATENDE PARCIALMENTE.

PARECER: () APROVADO () REPROVADO

Assinatura: _____ Data: _____

¹ Quando o avaliador marcar algum item como atende parcialmente ou não atende, deve obrigatoriamente indicar os motivos no texto, para que o aluno saiba o porquê da avaliação.