TURNO: NOTURN	VERSÃO:	ANO SEM) / IESTRE:	2013.2	Nº	
---------------	---------	------------	----------------	--------	----	--

UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS
DEPARTAMENTO DE SISTEMAS E COMPUTAÇÃO
CURSO DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO — BACHARELADO
COORDENAÇÃO DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

PROPOSTA PARA O TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

TÍTULO: VISEDU-CG 2.0: APLICAÇÃO DIDÁTICA PARA VISUALIZAR MATERIAL EDUCACIONAL: MODULO DE COMPUTAÇÃO GRÁFICA

ÁREA: Computação Gráfica

Palavras-chave: Aplicação didática. Framework. HTML5. Informática na educação.

WebGL.

1 IDENTIFICAÇÃO

1.1 ALUNO

Nome: Samuel Anderson Nunes					ódigo/matrícula: 60752							
Endereço residencial:												
Rua: Camboriú							Comp	olemento: Apto 20)2 B			
Bairro: Victor Konder CEP: 89012-160 Cidad					Blumen	au			UF: SC			
Telefone fixo: (47) 304	41-983	35	Cel	ular	ar: (47) 9986-3456							
Endereço comercial:			•									
Empresa: Benner Siste	emas											
Rua: Itajaí					n°: 881	n°: 881 Bairro: Vors						
CEP: 89015-200 Cidade: Blumenau						UF	: SC	Telefone: (47) 3	321-1300			
E-Mail FURB: E-Ma					Mail alternativo: samuel.anderson.nunes@gmail.com							

1.2 ORIENTADOR

Nome: Dalton Solano dos l	Reis	
E-Mail FURB: dalton@fur	b.br	E-Mail alternativo: dalton.reis@gmail.com

2 DECLARAÇÕES

2.1 DECLARAÇÃO DO ALUNO

Assinatura: _____ Local/data: _____

3 AVALIAÇÃO DA PROPOSTA

3.1 AVALIAÇÃO DO(A) **ORIENTADOR(A**)

Aca	dêmic	co(a): Samuel Anderson Nunes			
Orie	ntado	or(a): Dalton Solano dos Reis			
-					
		ASPECTOS AVALIADOS	atende	atende parcialmente	não atende
		INTRODUÇÃO 1.1. O tema de pesquisa está devidamente contextualizado/delimitado?			
		1.2. O problema está claramente formulado?			
		OBJETIVOS 2.1. O objetivo geral está claramente definido e é passível de ser alcançado?			
		2.2. São apresentados objetivos específicos (opcionais) coerentes com o objetivo geral? Caso não sejam apresentados objetivos específicos, deixe esse item em branco.			
ASPECTOS TÉCNICOS		RELEVÂNCIA 3.1. A proposta apresenta um grau de relevância em computação que justifique o desenvolvimento do TCC?			
ÉCN		METODOLOGIA 4.1. Foram relacionadas todas as etapas necessárias para o desenvolvimento do TCC?			
T SC		4.2. Os métodos e recursos estão devidamente descritos e são compatíveis com a metodologia proposta?			
ECT		4.3. A proposta apresenta um cronograma físico (período de realização das etapas) de maneira a permitir a execução do TCC no prazo disponível?			
ASP		REVISÃO BIBLIOGRÁFICA			
		 5.1. As informações apresentadas são suficientes e têm relação com o tema do TCC? 5.2. São apresentados trabalhos correlatos, bem como comentadas as principais 			
	6.	características dos mesmos? REQUISITOS DO SISTEMA A SER DESENVOLVIDO			
		6.1. Os requisitos funcionais e não funcionais do sistema a ser desenvolvido foram claramente descritos?			
		CONSIDERAÇÕES FINAIS 7.1. As considerações finais relacionam os assuntos apresentados na revisão bibliográfica			
	8.	com a realização do TCC? REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS			
		8.1. As referências bibliográficas obedecem às normas da ABNT?			
CTOS		8.2. As referências bibliográficas contemplam adequadamente os assuntos abordados na proposta (são usadas obras atualizadas e/ou as mais importantes da área)?			
CTOS		CITAÇÕES 9.1. As citações obedecem às normas da ABNT?			
111 ()		9.2. As informações retiradas de outros autores estão devidamente citadas?			
ASPI	10.	AVALIAÇÃO GERAL (organização e apresentação gráfica, linguagem usada) 10.1. O texto obedece ao formato estabelecido?			
		10.2. A exposição do assunto é ordenada (as idéias estão bem encadeadas e a linguagem utilizada é clara)?			
• 1	qualqu pelo m pelo m	de TCC deverá ser revisada, isto é, necessita de complementação, se: ner um dos itens tiver resposta NÃO ATENDE; nenos 4 (quatro) itens dos ASPECTOS TÉCNICOS tiverem resposta ATENDE PARCIALME nenos 4 (quatro) itens dos ASPECTOS METODOLÓGICOS tiverem resposta ATENDE PAR	RCIAI	LMEN'	
PAR	ECE	R: () APROVADA () NECESSITA DE COMPLI	EME	NΤΑÇ	AO
Assi	natura	a do(a) avaliador(a): Local/data:			

$CONSIDERA \tilde{COES} \ DO(A) \ ORIENTADOR(A):$

problemas/melhorias a serem efetuadas.	
Na segunda versão, caso as alterações sugeridas pelos	avaliadores não sejam efetuadas, deve-se incluir uma justificati
vinatura do(a) avaliador(a):	Local/data:

3.2 AVALIAÇÃO DO(A) **COORDENADOR DE TCC**

Assinatura do(a) avaliador(a):

Samuel Anderson Nunes Acadêmico(a): Avaliador(a): José Roque Voltolini da Silva não atende arcialment atende ASPECTOS AVALIADOS INTRODUÇÃO 1.1. O tema de pesquisa está devidamente contextualizado/delimitado? 1.2. O problema está claramente formulado? **OBJETIVOS** 2.1. O objetivo geral está claramente definido e é passível de ser alcançado? 2.2. São apresentados objetivos específicos (opcionais) coerentes com o objetivo geral? Caso não sejam apresentados objetivos específicos, deixe esse item em branco RELEVÂNCIA 3.1. A proposta apresenta um grau de relevância em computação que justifique o TÉCNICOS desenvolvimento do TCC? METODOLOGIA 4.1. Foram relacionadas todas as etapas necessárias para o desenvolvimento do TCC? 4.2. Os métodos e recursos estão devidamente descritos e são compatíveis com a ASPECTOS metodologia proposta? 4.3. A proposta apresenta um cronograma físico (período de realização das etapas) de maneira a permitir a execução do TCC no prazo disponível? REVISÃO BIBLIOGRÁFICA 5.1. As informações apresentadas são suficientes e têm relação com o tema do TCC? 5.2. São apresentados trabalhos correlatos, bem como comentadas as principais características dos mesmos? REQUISITOS DO SISTEMA A SER DESENVOLVIDO 6.1. Os requisitos funcionais e não funcionais do sistema a ser desenvolvido foram claramente descritos? CONSIDERAÇÕES FINAIS 7.1. As considerações finais relacionam os assuntos apresentados na revisão bibliográfica com a realização do TCC? REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 8.1. As referências bibliográficas obedecem às normas da ABNT? 8.2. As referências bibliográficas contemplam adequadamente os assuntos abordados na METODOLÓGICOS proposta (são usadas obras atualizadas e/ou as mais importantes da área)? CITACÕES 9.1. As citações obedecem às normas da ABNT? 9.2. As informações retiradas de outros autores estão devidamente citadas? 10. AVALIAÇÃO GERAL (organização e apresentação gráfica, linguagem usada) 10.1. O texto obedece ao formato estabelecido? 10.2. A exposição do assunto é ordenada (as idéias estão bem encadeadas e a linguagem utilizada é clara)? A proposta de TCC deverá ser revisada, isto é, necessita de complementação, 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:) APROVADA) NECESSITA DE COMPLEMENTAÇÃO **OBSERVAÇÕES:**

Local/data:

3.3 AVALIAÇÃO DO(A) **PROFESSOR(A) DA DISCIPLINA DE TCCI**

Samuel Anderson Nunes

Acadêmico(a):

Aval	liado	or(a):	Roberto Heinzle			
			ASPECTOS AVALIADOS	atende	atende parcialmente	não atende
	1.		ODUÇÃO O tema de pesquisa está devidamente contextualizado/delimitado?			
			O problema está claramente formulado?			
	2.		ETIVOS			
			O objetivo geral está claramente definido e é passível de ser alcançado? São apresentados objetivos específicos (opcionais) coerentes com o objetivo geral?			
	3.	RELE	Caso não sejam apresentados objetivos específicos, deixe esse item em branco. EVÂNCIA			
SOS			A proposta apresenta um grau de relevância em computação que justifique o desenvolvimento do TCC?			
CNIC	4.		ODOLOGIA			
ΤÉ			Foram relacionadas todas as etapas necessárias para o desenvolvimento do TCC?			
SC			Os métodos e recursos estão devidamente descritos e são compatíveis com a metodologia proposta?			
ASPECTOS TÉCNICOS		4.3.	A proposta apresenta um cronograma físico (período de realização das etapas) de maneira a permitir a execução do TCC no prazo disponível?			
A.	5.		ISÃO BIBLIOGRÁFICA As informações apresentadas são suficientes e têm relação com o tema do TCC?			
		5.2.	São apresentados trabalhos correlatos, bem como comentadas as principais			
	6.		características dos mesmos? UISITOS DO SISTEMA A SER DESENVOLVIDO			
	0.	6.1.	Os requisitos funcionais e não funcionais do sistema a ser desenvolvido foram claramente descritos?			
	7.		SIDERAÇÕES FINAIS As considerações finais relacionam os assuntos apresentados na revisão bibliográfica			
	8.	REFE	com a realização do TCC? ERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS			
	· ·	8.1.	As referências bibliográficas obedecem às normas da ABNT?			
ASPECTOS ODOLÓGICOS			As referências bibliográficas contemplam adequadamente os assuntos abordados na proposta (são usadas obras atualizadas e/ou as mais importantes da área)?			
ASPECTOS ODOLÓGIO	9.		ÇÕES As citações obedecem às normas da ABNT?			
SPE(As informações retiradas de outros autores estão devidamente citadas?			
A METC			LIAÇÃO GERAL (organização e apresentação gráfica, linguagem usada) O texto obedece ao formato estabelecido?			
		10.2.	A exposição do assunto é ordenada (as idéias estão bem encadeadas e a linguagem			
			utilizada é clara)?		atraso	o de
			PONTUALIDADE NA ENTREGA			dias
• 1 • 1	qualq pelo i pelo i	nenos menos menos	CC deverá ser revisada, isto é, necessita de complementação, se: n dos itens tiver resposta NÃO ATENDE; 4 (quatro) itens dos ASPECTOS TÉCNICOS tiverem resposta ATENDE PARCIALM 4 (quatro) itens dos ASPECTOS METODOLÓGICOS tiverem resposta ATENDE PA	ARCIA	LMENT	
PAR	ECI	ER:	() APROVADA () NECESSITA DE COMP	LEME	ENTAÇ	AO
OBS	ERV	VAÇÕ	ES:			
Assi	natu	ra do(a	a) avaliador(a): Local/data:			

3.4 AVALIAÇÃO DO(A) **PROFESSOR(A) ESPECIALISTA NA ÁREA**

Acadêmico(a): Samuel Anderso	n Nunes			
Avaliador(a):				
			-	
A	SPECTOS AVALIADOS	atende	atende parcialmente	não atende
INTRODUÇÃO 1.1. O tema de pesquisa es	stá devidamente contextualizado/delimitado?			
1.2. O problema está clara				
2. OBJETIVOS				
	claramente definido e é passível de ser alcançado?			
	etivos específicos (opcionais) coerentes com o objetivo geral? entados objetivos específicos, deixe esse item em branco.			1
3. RELEVÂNCIA	enados objetivos especificos, deixe esse tem em branco.			
3.1. A proposta apresent	a um grau de relevância em computação que justifique o			i
desenvolvimento do 1 4. METODOLOGIA	ICC?			
4.1. Foram relacionadas to	odas as etapas necessárias para o desenvolvimento do TCC?			1
	rsos estão devidamente descritos e são compatíveis com a			
4.3. A proposta apresenta maneira a permitir a e	um cronograma físico (período de realização das etapas) de execução do TCC no prazo disponível?			
· · ·				
	entadas são suficientes e têm relação com o tema do TCC?			
características dos me	rabalhos correlatos, bem como comentadas as principais esmos?			i
6. REQUISITOS DO SISTEM	IA A SER DESENVOLVIDO			
claramente descritos?				
7. CONSIDERAÇÕES FINAL 7.1. As considerações fina com a realização do T	ais relacionam os assuntos apresentados na revisão bibliográfica			
8. REFERÊNCIAS BIBLIOG				
	gráficas obedecem às normas da ABNT? gráficas contemplam adequadamente os assuntos abordados na			
proposta (são usadas o	obras atualizadas e/ou as mais importantes da área)?			
9. CITAÇÕES 9.1. As citações obedecem	n às normas da ABNT?			1
	das de outros autores estão devidamente citadas?			
☐ 10. AVALIAÇÃO GERAL (or	ganização e apresentação gráfica, linguagem usada)			
10.11. 0 10.11.0 0000000 110.10	rmato estabelecido? nto é ordenada (as idéias estão bem encadeadas e a linguagem			
utilizada é clara)?	nto e ordenada (as ideias estao bem encadeadas e a linguagem			1
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	, isto é, necessita de complementação, se: ta NÃO ATENDE;			
• pelo menos 4 (quatro) itens dos A	SPECTOS TÉCNICOS tiverem resposta ATENDE PARCIALM			
	SPECTOS METODOLÓGICOS tiverem resposta ATENDE PA			
PARECER: () A	PROVADA () NECESSITA DE COMPI	LEME	NTAÇ	;AO
OBSERVAÇÕES:				
Assinatura do(a) avaliador(a):	Local/data:			

UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS CURSO DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO – BACHARELADO

VISEDU-CG 2.0: APLICAÇÃO DIDÁTICA PARA VISUALIZAR MATERIAL EDUCACIONAL: MODULO DE COMPUTAÇÃO GRÁFICA

SAMUEL ANDERSON NUNES

SAMUEL ANDERSON NUNES

VISEDU-CG 2.0: APLICAÇÃ DIDÁTICA PARA VISUALIZAR MATERIAL EDUCACIONAL: MODULO DE COMPUTAÇÃO GRÁFICA

Proposta de Trabalho de Conclusão de Curso submetida à Universidade Regional de Blumenau para a obtenção dos créditos na disciplina Trabalho de Conclusão de Curso I do curso de Ciência da Computação — Bacharelado.

Prof. Dalton Solano dos Reis - Orientador

1 INTRODUÇÃO



[a,a]

1.1 OBJETIVOS DO TRABALHO

O objetivo deste trabalho é estender o trabalho intitulado "VISEDU-CG: Aplicação Didática para Visualizar Material Educacional, Módulo de Computação Gráfica", desenvolvido por Montibeler (2013), onde foi realizada a implementação de uma aplicação voltada ao aprendizado de computação gráfica em ambiente Web utilizando a biblioteca multiplataforma WebGL.

Os objetivos específicos do trabalho são:

- a) melhorar algumas funcionalidades existentes e incluir novos objetos gráficos;
- b) implementar a iluminação e a seleção de objetos e ambiente 3D;
- explorar outras funcionalidades gráficas como utilização da primitivas gráficas, e
 opção de alternar entre tipos de desenhos;



1.2 RELEVÂNCIA DO TRABALHO

Atualmente, com o avanço da tecnologia, aplicações que executam em ambiente web vem ganhando um espaço cada vez maior, principalmente pela possibilidade de acesso cada vez maior das pessoas a internet, fazendo com que aplicações web tornem-se muito relevantes. Os fatores de complexidade deste trabalho estão em disponibilizar em um ambiente web, recursos complexos da área de computação gráfica como iluminação de cena e seleção de objetos em ambiente 3D.

Desta forma, busca-se neste trabalho aperfeiçoar o aplicativo-VISEDU, tornando esta ferramenta ainda mais acessível pela comunidade acadêmica, e possibilitar que através dela outros acadêmicos possam adquirir conhecimentos na área de computação gráfica. Este trabalho faz parte da linha de pesquisa do Grupo GCG (mantido pelo orientador deste

trabalho, http://gcg.inf.furb.br/visedu) para desenvolvimento de material educacional.

1.3 METODOLOGIA

[@@]

As etapas serão realizadas nos períodos relacionados no Quadro 1.

		ano												
		m	mês.		mês. r		nês. mês.		mês.		mês.		m	ês.
	etapas / quinzenas	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2			
nome da etapa 01														
nome da etapa 02														
nome da etapa n														

Quadro 1 - Cronograma

[Quando o desenvolvimento do TCC for no 1º semestre, conforme apresentado no Quadro 2, nenhuma etapa deverá ser desenvolvida até a 2ª quinzena de junho, já que a entrega dos volumes finais ocorre em geral no final da 1ª quinzena.]

		2012															
		fe	fev.		fev.		fev.		fev. n		mar.		abr.		aio	ju	n.
	etapas / quinzenas	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2						
nome da etapa 01																	
nome da etapa 02																	
nome da etapa n																	

Quadro 2 - Exemplo de cronograma para o desenvolvimento do TCC no 1° semestre

[Quando o desenvolvimento do TCC for no 2º semestre, conforme apresentado no Quadro 3, nenhuma etapa deverá ser desenvolvida até a 2ª quinzena de novembro, já que a entrega dos volumes finais ocorre em geral no final da 1ª quinzena.]

		2012									
		jul.		. ag		se	set.		ıt.	no	ov.
	etapas / quinzenas	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
nome da etapa 01											
nome da etapa 02											
•••											
nome da etapa n											

Quadro 3 - Exemplo de cronograma para o desenvolvimento do TCC no 2° semestre

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

[@@]

2.1 OBJETOS DE APRENDIZAGEM

(.@...)

2.2 ROTINAS GRÁFICAS



(@@...)

2.3 VISEDU-CG: APLICAÇÃO DIDÁTICA PARA VISUALIZAR MATERIAL EDUCACIONAL, MÓDULO DE COMPUTAÇÃO GRÁFICA

(@@...)

2.4 TRABALHOS CORRELATOS

A seguir será apresentado o software educacional StarLogo TNG (STEP, 2012) voltado para o ensino na área da computação. Será apresentado também o Desenvolvimento de um motor de jogos 3D, utilizando WebGL (PEREIRA, 2012), e por fim será apresentado o Three.js (FHTR, 2013), que é um motor de grafos de cena 3D em WebGL.

2.4.1 STARLOGO TNG

O StarLogo <u>TNG</u> é um sistema de modelagem e simulação desenvolvido pelo <u>MIT's</u> Scheller Teacher Education Program (STEP), voltado para o <u>estudo</u> de sistemas descentralizados, ou seja, sistemas que são formados a partir da interação individual entre vários objetos distintos, em vez de sistemas que são controlados centralmente.

O objetivo é motivar as pessoas mais jovens na programação por meio de ferramentas que facilitam o desenvolvimento de sistemas, como jogos 3D com recursos de áudio. Para isto, o software conta com uma simples interese de programação baseada em blocos onde os elementos da linguagem são representados por estes blocos coloridos que se encaixam como peças de um quebra-cabeça, facilitando aos usuário o entendimento do sistema (STEP, 2013).

2.4.2 DESENVOLVIMENTO DE UM MOTOR DE JOGOS 3D, UTILIZANDO WEBGL

O <u>motor de jogos</u> disponibiliza funcionalidades como grafo de cena, gerenciamento de objetos da cena, texturas e iluminação. Neste trabalho foi adotada uma solução simples e intuitiva como solução no motor de jogos, fazendo com que o desenvolvedor não necessite de conhecimentos em <u>APIs</u> de baixo nível da <u>WebGL</u> e <u>GLSL</u> para programar seu jogo ou aplicativo da área de computação gráfica. A arquitetura adotada foi baseada na arquitetura do <u>V-ART</u>, sendo necessárias algumas adaptações devido a diferenças entre a linguagem JavaScript e C++, porém a estrutura das classes principais foi mantida (PEREIRA, 2012).

Segundo Pereira (2012), o motor de jogos mostrou um bom desempenho na execução dos testes, conseguindo desenhar mais de mil objetos a mais de 30 FPS em dois dos três navegadores testados, sendo esse número o suficiente para o usuário não perceber a troca de quadros na cena. Ainda foi obtido o resultado de 60 FPS em cenas com 255 objetos ou menos, o que permite com que o usuário veja a cena de maneira mais natural, especialmente em cenas onde ocorre uma interação muito grande entre a aplicação e o usuário (PEREIRA, 2012).

2.4.3 THREE.JS

O Three.js é uma biblioteca gráfica 3D Jaccript de código aberto em HTML5 para navegadores web modernos que pode renderizar seus objetos para o canvas, WebGL <u>e e</u> Scalabe Vector Graphics (SVG). Esta biblioteca dá suporte completo para as funcionalidade do WebGL, enquanto permite que seja utilizado o mesmo código para os outros renderizadores. Duas características fortes no Three.js são a leveza, a nível de processamento, e a facilidade de uso, a nível de programação; além de permitir o uso de *Shaders* (FHTR, 2013).

O Three.js possui quatro componentes básicos em sua estrutura: o renderizador, a cena, a câmera e os objetos. Entre os recursos disponibilizados no Three.js, destaca-se o fato de funcionar em todos os browsers que su webGL e permitir adicionar e remover objetos da cena em tempo de execução (FHTR, 2013).

3 REQUISITOS DO SISTEMA A SER DESENVOLVIDO

[@@]

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

[@@]

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS



[@@]