

TURNO:	NOTURNO	VERSÃO:		ANO / SEMESTRE:	2014.1	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: TÍTULO EM LETRAS MAIÚSCULAS - TÍTULO EM LETRAS MAIÚSCULAS - TÍTULO EM LETRAS MAIÚSCULAS (SEM NEGRITO)

ÁREA: Área de Concentração (cada substantivo escrito com a primeira letra maiúscula)

Palavras-chave: Palavra-chave 1. Palavra-chave 2. Palavra-chave 3. (separadas por ponto, com primeira letra maiúscula).

1 IDENTIFICAÇÃO

1.1 ALUNO

Nome ¹ :		Código/matricula:	
Endereço residencial:			
Rua:		nº:	Complemento:
Bairro:	CEP:	Cidade:	UF:
Telefone fixo:		Celular:	
Endereço comercial ² :			
Empresa:			
Rua:		nº:	Bairro:
CEP:	Cidade:	UF:	Telefone:
E-Mail FURB:		E-Mail alternativo:	

1.2 ORIENTADOR

Nome:	
E-Mail FURB:	E-Mail alternativo:

Observa-se que:

¹ Os campos preenchidos nas tabelas devem estar em negrito.

² O endereço comercial deve ser preenchido somente se o aluno trabalhar.

Essas notas de rodapé devem ser retiradas quando da entrega da proposta para avaliação. Basta apagar o número 1 ao lado do campo Nome e o número 2 ao lado do campo Endereço comercial no quadro 1.1.

2 DECLARAÇÕES

2.1 DECLARAÇÃO DO ALUNO

Declaro que estou ciente do Regulamento do Trabalho de Conclusão de Curso de Ciência da Computação e que a proposta em anexo, a qual concordo, foi por mim rubricada em todas as páginas. Ainda me comprometo pela obtenção de quaisquer recursos necessários para o desenvolvimento do trabalho, caso esses recursos não sejam disponibilizados pela Universidade Regional de Blumenau (FURB).

Assinatura: _____ Local/data: _____

2.2 DECLARAÇÃO DO ORIENTADOR

Declaro que estou ciente do Regulamento do Trabalho de Conclusão do Curso de Ciência da Computação e que a proposta em anexo, a qual concordo, foi por mim rubricada em todas as páginas. Ainda me comprometo a orientar o aluno da melhor forma possível de acordo com o plano de trabalho explícito nessa proposta.

Assinatura: _____ Local/data: _____

3 AVALIAÇÃO DA PROPOSTA

3.1 AVALIAÇÃO DO(A) ORIENTADOR(A)

Acadêmico(a):



Orientador(a):

ASPECTOS AVALIADOS		atende	atende parcialmente	não atende
ASPECTOS TÉCNICOS	1. INTRODUÇÃO 1.1. O tema de pesquisa está devidamente contextualizado/delimitado?			
	1.2. O problema está claramente formulado?			
	2. 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.			
	3. RELEVÂNCIA 3.1. A proposta apresenta um grau de relevância em computação que justifique o desenvolvimento do TCC?			
	4. 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 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?			
	5. 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?			
	6. REQUISITOS DO SISTEMA A SER DESENVOLVIDO 6.1. Os requisitos funcionais e não funcionais do sistema a ser desenvolvido foram claramente descritos?			
	7. CONSIDERAÇÕES FINAIS 7.1. As considerações finais relacionam os assuntos apresentados na revisão bibliográfica com a realização do TCC?			
ASPECTOS METODOLÓGICOS	8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 8.1. As referências bibliográficas obedecem às normas da ABNT?			
	8.2. As referências bibliográficas contemplam adequadamente os assuntos abordados na proposta (são usadas obras atualizadas e/ou as mais importantes da área)?			
	9. CITAÇÕES 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)?			
<p>A proposta de TCC deverá ser revisada, isto é, necessita de complementação, se:</p> <ul style="list-style-type: none"> 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. <p>PARECER: () APROVADA () NECESSITA DE COMPLEMENTAÇÃO</p>				

Assinatura do(a) avaliador(a):

Local/data:

CONSIDERAÇÕES DO(A) ORIENTADOR(A):

Caso o(a) orientador(a) tenha assinalado em sua avaliação algum item como “atende parcialmente”, devem ser relatos os problemas/melhorias a serem efetuadas.

Na segunda versão, caso as alterações sugeridas pelos avaliadores não sejam efetuadas, deve-se incluir uma justificativa.

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

Assinatura do(a) avaliador(a):

Local/data:

3.2 AVALIAÇÃO/HOMOLOGAÇÃO DO COORDENADOR DE TCC

Acadêmico(a):



Avaliador(a): Maurício Capobianco Lopes

ASPECTOS AVALIADOS		atende	atende parcialmente	não atende
ASPECTOS TÉCNICOS	1. INTRODUÇÃO 1.1. O tema de pesquisa está devidamente contextualizado/delimitado?			
	1.2. O problema está claramente formulado?			
	2. 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.			
	3. RELEVÂNCIA 3.1. A proposta apresenta um grau de relevância em computação que justifique o desenvolvimento do TCC?			
	4. 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 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?			
	5. 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?			
	6. REQUISITOS DO SISTEMA A SER DESENVOLVIDO 6.1. Os requisitos funcionais e não funcionais do sistema a ser desenvolvido foram claramente descritos?			
	7. CONSIDERAÇÕES FINAIS 7.1. As considerações finais relacionam os assuntos apresentados na revisão bibliográfica com a realização do TCC?			
ASPECTOS METODOLÓGICOS	8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 8.1. As referências bibliográficas obedecem às normas da ABNT?			
	8.2. As referências bibliográficas contemplam adequadamente os assuntos abordados na proposta (são usadas obras atualizadas e/ou as mais importantes da área)?			
	9. CITAÇÕES 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)?			
<p>A proposta de TCC deverá ser revisada, isto é, necessita de complementação, se:</p> <ul style="list-style-type: none"> 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. <p>PARECER: () APROVADA () NECESSITA DE COMPLEMENTAÇÃO</p>				

OBSERVAÇÕES:

Assinatura do(a) avaliador(a):

Local/data:

3.3 AVALIAÇÃO DO PROFESSOR DA DISCIPLINA DE TCCI

Acadêmico(a):



Avaliador(a): Roberto Heinzle

ASPECTOS AVALIADOS		atende	atende parcialmente	não atende
ASPECTOS TÉCNICOS	1. INTRODUÇÃO 1.1. O tema de pesquisa está devidamente contextualizado/delimitado?			
	1.2. O problema está claramente formulado?			
	2. 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.			
	3. RELEVÂNCIA 3.1. A proposta apresenta um grau de relevância em computação que justifique o desenvolvimento do TCC?			
	4. 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 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?			
	5. 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?			
	6. REQUISITOS DO SISTEMA A SER DESENVOLVIDO 6.1. Os requisitos funcionais e não funcionais do sistema a ser desenvolvido foram claramente descritos?			
	7. CONSIDERAÇÕES FINAIS 7.1. As considerações finais relacionam os assuntos apresentados na revisão bibliográfica com a realização do TCC?			
ASPECTOS METODOLÓGICOS	8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 8.1. As referências bibliográficas obedecem às normas da ABNT?			
	8.2. As referências bibliográficas contemplam adequadamente os assuntos abordados na proposta (são usadas obras atualizadas e/ou as mais importantes da área)?			
	9. CITAÇÕES 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)?			
PONTUALIDADE NA ENTREGA			atraso de _____ dias	
<p>A proposta de TCC deverá ser revisada, isto é, necessita de complementação, se:</p> <ul style="list-style-type: none"> 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. <p>PARECER: () APROVADA () NECESSITA DE COMPLEMENTAÇÃO</p>				

OBSERVAÇÕES:

Assinatura do(a) avaliador(a):

Local/data:

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

Acadêmico(a):



Avaliador(a): Fulano de Tal

ASPECTOS AVALIADOS		atende	atende parcialmente	não atende
ASPECTOS TÉCNICOS	1. INTRODUÇÃO 1.1. O tema de pesquisa está devidamente contextualizado/delimitado?			
	1.2. O problema está claramente formulado?			
	2. 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.			
	3. RELEVÂNCIA 3.1. A proposta apresenta um grau de relevância em computação que justifique o desenvolvimento do TCC?			
	4. 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 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?			
	5. 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?			
	6. REQUISITOS DO SISTEMA A SER DESENVOLVIDO 6.1. Os requisitos funcionais e não funcionais do sistema a ser desenvolvido foram claramente descritos?			
	7. CONSIDERAÇÕES FINAIS 7.1. As considerações finais relacionam os assuntos apresentados na revisão bibliográfica com a realização do TCC?			
ASPECTOS METODOLÓGICOS	8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 8.1. As referências bibliográficas obedecem às normas da ABNT?			
	8.2. As referências bibliográficas contemplam adequadamente os assuntos abordados na proposta (são usadas obras atualizadas e/ou as mais importantes da área)?			
	9. CITAÇÕES 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)?			
<p>A proposta de TCC deverá ser revisada, isto é, necessita de complementação, se:</p> <ul style="list-style-type: none"> 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. <p>PARECER: () APROVADA () NECESSITA DE COMPLEMENTAÇÃO</p>				

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: EDITOR WEB PARA JOGOS MULTITOQUE

FELIPE LOOSE CORSO

BLUMENAU
2015

FELIPE LOOSE CORSO

VISEDU: EDITOR WEB PARA JOGOS MULTITOQUE

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 Solanodos Reis - Orientador

**BLUMENAU
2015**

1 INTRODUÇÃO

[A introdução deve despertar no leitor o interesse pelo texto, apresentando os assuntos que serão tratados e o enfoque que será dado ao tema central. Segundo Vergara (2000), a introdução deve ser curta, proporcional ao número de páginas da proposta. Deve iniciar com uma contextualização do trabalho, explicando claramente sua motivação. Deve finalizar com a formulação do problema a ser investigado.]

[Em outras palavras, o tema da pesquisa deve ser abordado de forma clara e sucinta, identificando a situação ou o contexto no qual o problema está inserido. A visão geral do tema deve então ser afunilada até o problema a ser pesquisado. E, após o problema ter sido identificado, deve-se delimitar que aspectos ou elementos serão tratados. Em resumo, deve-se deixar bem claro o problema que se quer resolver com o desenvolvimento do trabalho.]

[Observa-se que apresentação (formatação), as citações e as referências bibliográficas na proposta de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) devem seguir as normas descritas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), que podem ser encontradas na biblioteca da Universidade Regional de Blumenau (FURB). As normas que orientam a confecção da proposta são NBR 6023 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2002a), NBR 6024 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2003), NBR 10520 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2002b) e NBR 14724 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2002c).]

1.1 OBJETIVOS DO TRABALHO

[Podem ser divididos em geral e específicos. O objetivo geral indica exatamente o que se quer fazer e que resultados deseja-se alcançar com o trabalho de pesquisa a ser realizado. Deve estar relacionado ao tema e ao problema apresentados. O objetivo geral deve ser descrito em uma frase única, sendo que o mesmo não deve ser enumerado.]


O objetivo deste trabalho é...

[Os objetivos específicos são opcionais e detalham o objetivo geral do trabalho, isto é, delimitam de forma precisa o trabalho. Os objetivos específicos devem ser redigidos com o verbo no infinitivo.]

Os objetivos específicos do trabalho são:

- a) descrever o primeiro objetivo;
- b) descrever o segundo objetivo;
- c) (...);
- d) descrever o n-ésimo objetivo.


1.2 RELEVÂNCIA DO TRABALHO

[A relevância consiste na apresentação concisa das razões técnicas e/ou científicas, teóricas e/ou práticas ou ainda do grau de complexidade no que diz respeito à ciência da computação, que justificam a realização  trabalho.]

[Deve-se:

- a) relacionar e justificar os argumentos que determinam que a proposta é significativa, importante ou relevante, isto é, que não é algo trivial ou corriqueiro;
- b) apresentar as contribuições que o trabalho pode proporcionar.]

1.3 METODOLOGIA

[A metodologia refere-se à descrição dos procedimentos, métodos e recursos a serem utilizados no decorrer do trabalho.  Podem ser arroladas tantas etapas quantas forem necessárias, tais como levantamento bibliográfico, especificação/reavaliação de requisitos, projeto do sistema, implementação, testes, validação, etc. Observa-se que cada etapa deve ser descrita detalhadamente, incluindo os métodos e ferramentas a serem usados, conforme o caso.]

O trabalho será desenvolvido observando as seguintes etapas:

- a) nome da etapa 01: descrever as atividades a serem realizadas, incluindo métodos e ferramentas a serem usados;
- b) nome da etapa 02: descrever as atividades a serem realizadas, incluindo métodos e ferramentas a serem usados;
- c) (...);
- d) nome da etapa n: descrever as atividades a serem realizadas, incluindo métodos e ferramentas a serem usados.

[Para cada uma das etapas listadas na metodologia deve-se especificar o período necessário para a sua realização, lembrando que algumas delas são desempenhadas simultaneamente. Distribua as etapas num cronograma, conforme exemplo abaixo.] As etapas serão realizadas nos períodos relacionados no Quadro 1.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Este capítulo tem como objetivo explorar os principais assuntos necessários para realização deste trabalho. Os assuntos foram subdivididos em três partes, onde a seção 2.1 aborda os benefícios da adoção de tecnologias e métodos diferenciados como meios de ensino. A seção 2.2, aborda o dispositivo que será utilizado como base para o desenvolvimento do trabalho e são apresentadas as tecnologias que serão utilizadas no desenvolvimento da aplicação. Na seção 2.3 é apresentado o Visualizador de Material Educacional (VisEdu) e comentado sobre o trabalho do acadêmico (KOEHLER, 2015) que propõe um melhoramento no módulo de Computação Gráfica (CG) do VisEdu e, por fim, na seção 2.4 são descritos alguns trabalhos **relacionados**.

2.1 A UTILIZAÇÃO DE FERRAMENTAS E A ADOÇÃO DE MÉTODOS DIFERENCIADOS COMO MEIOS DE ENSINO

A adoção de métodos diferenciados para o ensino como aulas expositivas, atividades que envolvam multimídias, laboratórios e aulas de campo podem ser muito benéficas para os alunos. Pois pode instigar a busca pelo conhecimento e pode facilitar a compreensão do assunto abordado, possibilitando a criação de atividades colaborativas que visem o aprendizado mútuo.

Segundo Silveira (1998, p.02):

[...] os jogos podem ser empregados em uma variedade de propósitos dentro do contexto de aprendizado. Um dos usos básicos e muito importantes é a possibilidade de construir-se a autoconfiança. Outro é o incremento da motivação [...] um método eficaz que possibilita uma prática significativa daquilo que está sendo aprendido. Até mesmo o mais simplório dos jogos pode ser empregado para proporcionar informações factuais e praticar habilidades, conferindo destreza e **competências** (SILVEIRA, 1998, p. 02).

Para auxiliar no processo de aprendizagem podem ser introduzidos no plano de ensino equipamentos, que são facilmente encontrados nos dias atuais como *smartphones*, *tablets* e *notebooks*. O *hardware* abordado neste trabalho é a mesa digital multitoque, que devido a suportar múltiplos toques poderia cooperar significativamente na interação social entre os alunos, além de ser uma forma de ensino diferente da que os estudantes estão habituados.

Conforme **Fialho**:

A exploração do aspecto lúdico, pode se tornar uma técnica facilitadora na elaboração de conceitos, no reforço de conteúdos, na sociabilidade entre os alunos, na criatividade e no espírito de competição e cooperação, tornando esse processo transparente, ao ponto que o domínio sobre os objetivos propostos na obra seja **assegurado** (FIALHO, 2007, p. 16).

Os sensores da mesa digital multitoque são ativados através dos dedos e isso aumenta a área de aplicação da ferramenta e torna a ação de jogar mais natural, além de contribuir para o aumento da percepção do tato para as crianças das séries iniciais, pois não é necessário aprender a utilizar um controlador como, por exemplo, um *joystick*.

2.2 MESAS DIGITAIS MULTITOQUE

A tecnologia *touchscreen* que o termo utilizado para “toque na tela” vem evoluindo constantemente nos últimos anos, melhorias no *hardware* possibilitam o aumento da precisão da captura do toque e na quantidade de toques suportados. Para *displays* que suportam múltiplos toques na tela são denominados *multitouch*. Com essas melhorias o campo de aplicação dos equipamentos que possuem essa tecnologia se expande, tornando possível empregá-los nos mais variados ambientes. *Smartphones*, *tablets*, *notebooks*, *totens* de autoatendimento são alguns dos equipamentos que estão presentes no nosso dia-a-dia.

Conforme é abordado na matéria Evolução: do Touchscreen Ao Multitouch (2009):

No início os detectores eram colocados em pequenos buracos na tela, o que foi logo abandonado porque eles juntavam poeira e resultavam em falhas ao "sentir" o dedo. Em seguida foi colocado um plástico transparente para protegê-los. Mas os sensores infravermelhos também não duraram muito porque surgiram novas e melhores tecnologias para detectar os movimentos dos dedos e que realmente tornaram as próprias telas sensíveis, como sensores elétricos, acústicos e óticos (EVOLUÇÃO: DO TOUCHSCREEN AO MULTITOUCH, 2009).

Uma superfície multitoque interativa tem por objetivo possibilitar que as pessoas possam compartilhar suas ideias e desenvolvê-las de modo colaborativo; porém, para conseguir ampliar a aplicação do conceito de multitoque e tornar seu uso mais colaborativo, se faz necessário uma superfície maior, com uma boa resolução e que tivesse suporte para uma quantidade maior de toques simultâneos na tela. Nessa linha de raciocínio surgiram às mesas digitais multitoque, que nada mais são do que televisores sensíveis ao toque. O mercado para este tipo de equipamento ainda é um pouco modesto, mas é possível encontrar equipamentos com tamanhos que variam de 32 a 60 polegadas, podendo suportar até 10 toques simultâneos na tela dependendo do modelo e do fabricante. Para este projeto a mesa *multitouch* disponível no Laboratório Interdisciplinar de Formação de Educadores (LIFE) da Universidade Regional de Blumenau (FURB) é o modelo G³ Plus Overlay da PQ Labs Multi-Touch conforme apresentada na (Figura 1).

Figura 1 – Tela da Mesa PQ Labs Multi-Touch G³ Plus Overlay

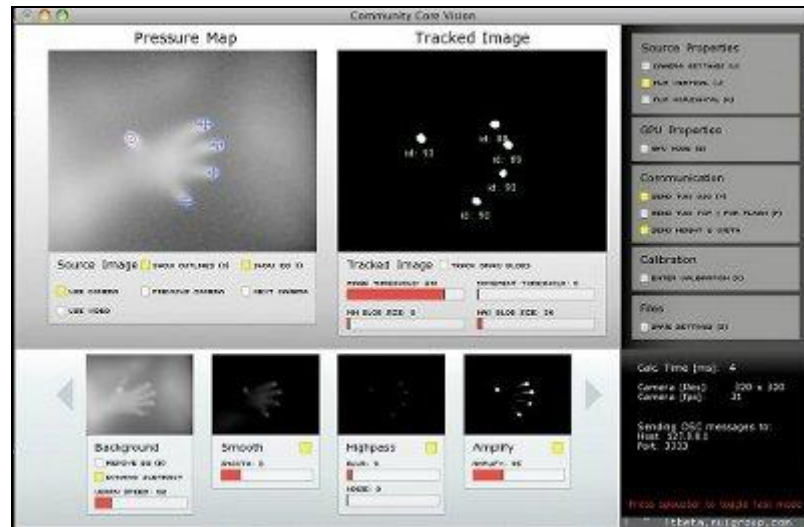


Fonte: PQLABS (2015)

Quando é abordado o assunto da formação de um indivíduo, possuir esses artifícios para complementar o processo educacional é muito proveitoso. Pois traz para a criança a ideia do quão importante e interessante pode ser construir algo em sociedade. “A estimulação, a variedade, o interesse, a concentração e a motivação são igualmente proporcionados pela situação lúdica...” (MOYLES, 2002, p.21)

Para interagir com a aplicação será utilizada a biblioteca JavaScript Hammer.js que dispara eventos para as ações executadas pelo usuário em telas sensíveis ao toque, gestos como pinças, rotações e outros, que complementam o suporte do HTML5. Programar esses gestos usando a API de mais baixo nível do HTML5 é relativamente complexo, e a utilização dessa biblioteca visa otimizar o tempo de desenvolvimento. Para capturar a ação executada pelo usuário em uma superfície multitoque é utilizado o CCV (Community Core Vision) que captura a ação do usuário e tem como saída às coordenadas, o tipo do evento e a direção do movimento. A (Figura 2) mostra o painel de controle do CCV, onde é possível observar quantos toques estão sendo dados na tela as coordenadas dos mesmos e mais alguma informações que possam vir a serem relevantes.

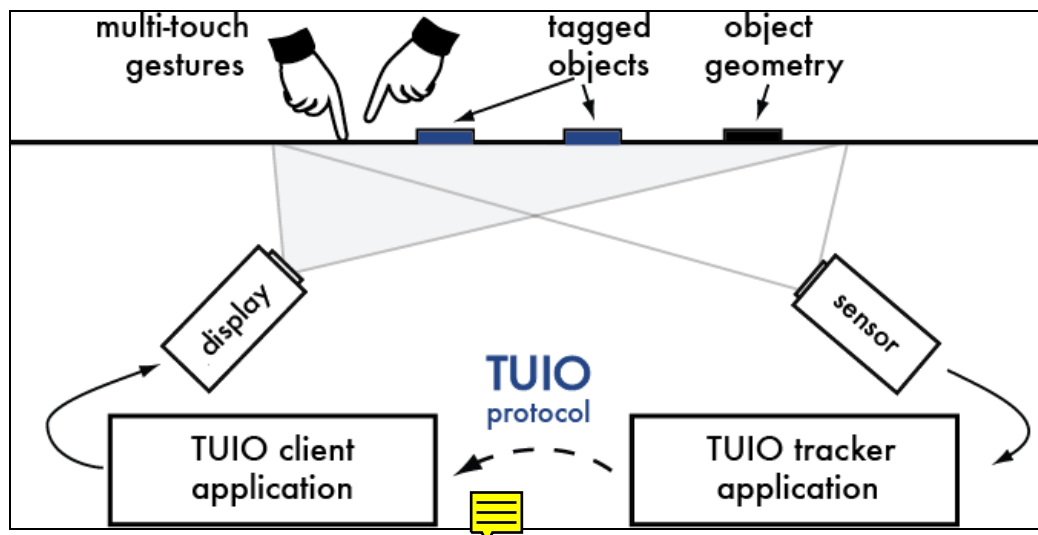
Figura 2 – Painel de controle do CCV Community Core Vision



Fonte: CCV (2010)

O envio da ação do usuário para a aplicação é realizado através do TUIO (2015, tradução nossa) que é “[...] um framework que define um protocolo comum em uma API para superfícies multitoque tangíveis. O protocolo TUIO permite a transmissão de um descritor abstrato para superfícies interativas, incluindo eventos de toque e estados de objetos tangíveis.”. Na (Figura 3) é apresentada a arquitetura de funcionamento do TUIO, onde é representado o funcionamento de um equipamento multitoque utilizando o protocolo.

Figura 3 – Arquitetura do TUIO



Fonte: TUIO (2015)

2.3 VISEDU-CG VISUALIZADOR DE MATERIAL EDUCACIONAL

O VisEdu tem por objetivo produzir tecnologia e sistemas informatizados para facilitar a disponibilização de material educacional interdisciplinar, usando Objetos de Aprendizagem para facilitar a decomposição em pequenos módulos e potencialmente reutilizáveis.

VisEdu(2015) define o módulo de CG como sendo, “[...] um projeto para desenvolver uma plataforma Web que permita os alunos da disciplina de Computação Gráfica do curso de Ciências da Computação praticarem os conceitos ministrados nesta disciplina.”.

O módulo de CG visa auxiliar o aluno da disciplina na fixação do conteúdo. Após alguns Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC) contribuírem para o desenvolvimento, a ferramenta passou a apresentar alguns obstáculos ao tentar estender a mesma, sendo o principal destes o baixo reaproveitamento dos comportamentos presentes na ferramenta.(KOEHLER, 2015)

Koehler (2015) propôs a evolução do VisEdu no módulo de CG, a solução alcançada para este problema foi portar o VisEdu-CG para um motor de jogos, ferramenta para criação e manutenção dos elementos de um jogo. Assim, o trabalho teve como objetivos disponibilizar um modo de visualização tridimensional em WebGL para um motor de jogos orientado a componentes, portar o VisEdu-CG para essa nova ferramenta e ajustá-la para melhorar sua usabilidade.

2.4 TRABALHOS CORRELATOS

A seguir estão relacionados três trabalhos correlatos ao proposto. O item 2.4.1 detalha o PAR (Peço, Ajudo, Recebo) que é um jogo que utiliza multitoque, o item 2.4.2 detalha um motor de jogos 2D de encaixe de imagens na plataforma Android, o item 2.4.3 descreve a importância dos jogos pedagógicos como forma de ensino e por fim, o item 2.5 faz uma pequena comparação entre as características mais importantes dos trabalhos correlatos apresentados.

2.4.1 PAR (Peço, Ajudo, Recebo): Um jogo colaborativo em mesa multitoque para apoiar a interação social de usuários com autismo

O objetivo do jogo é incentivar o trabalho colaborativo e a geração de interação social entre usuários com diferentes graus de autismo. A temática do jogo consiste em conseguir as peças dos uniformes e vestir os jogadores de uma equipe de futebol, os usuários iram executar diferentes funções dependendo do posicionamento ao redor da mesa multitoque (CALPA, 2013).

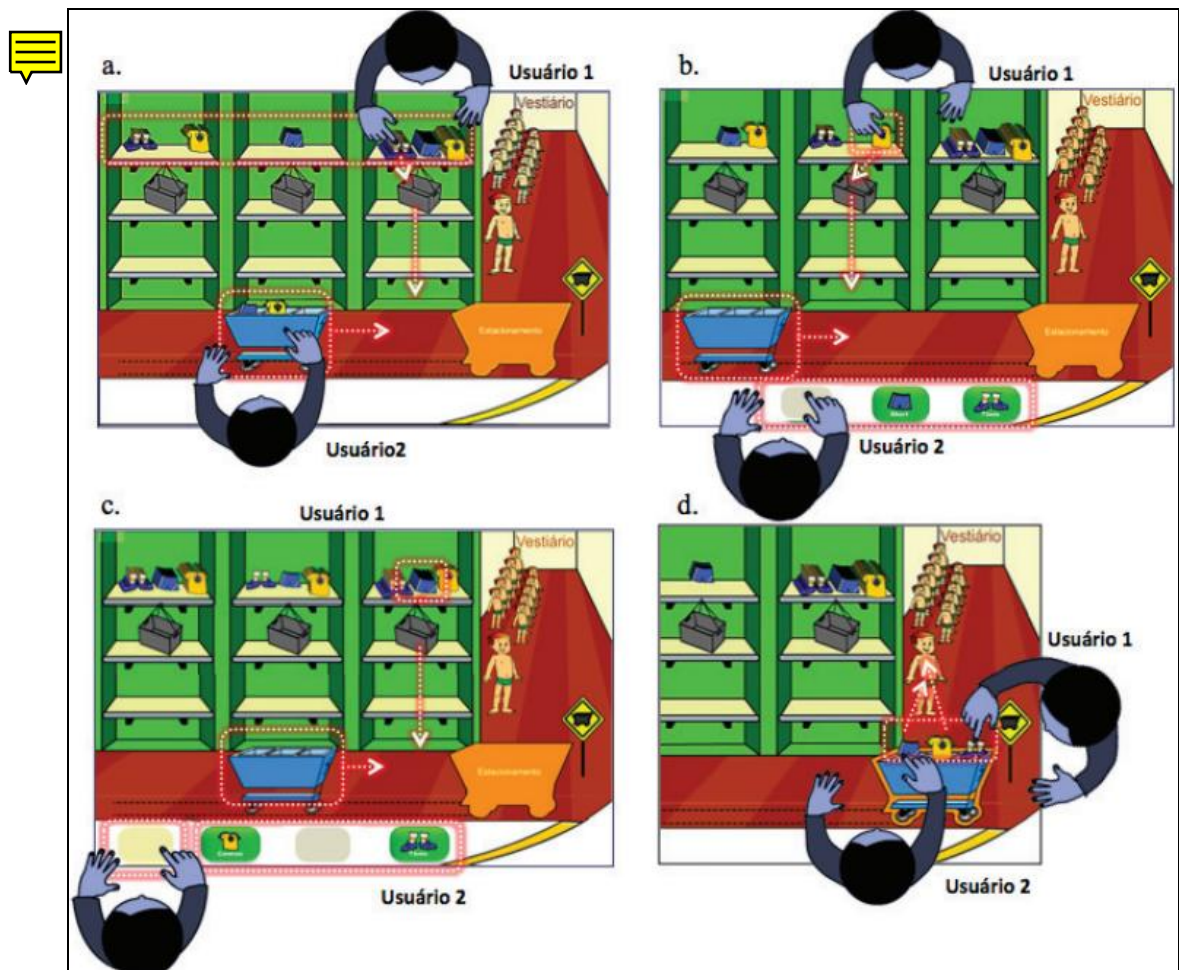
Conforme Calpa:

Foram elaboradas três dimensões de colaboração que possuem determinadas restrições na interação sobre os objetos do jogo para incentivar gradualmente a colaboração entre os usuários, além disso, uma outra dimensão de colaboração que não tem restrições (CALPA, 2013, p.30).

Na fase 1 representada na (Figura 4a) os papéis para cada usuário são apenas de ação e resposta de uma para o outro, e o compartilhamento de recursos tem apenas o objetivo de

concluir a tarefa sem necessidade de troca de informações (~~CALPA, 2013~~). Na fase 2 representada na (Figura 4b) além do compartilhamento dos recursos também é necessário a interação entre os usuários, pois a resposta de um usuário dependerá da informação recebida do outro (~~CALPA, 2013~~). A fase 3 representada na (Figura 4c) possibilita que além de compartilhar os recursos e as informações também possibilita um indivíduo ajude o outro em determinadas situações (~~CALPA, 2013~~). Fases 1, 2 e **3. Interação** sem restrição, segundo Calpa (2013, p.31), “Esta dimensão não atribui nenhum papel restrito para cada usuário nem restrições sobre os objetos do jogo, permitindo assim uma interação livre sobre esses objetos para colaborar (Figura 4d).”

Figura 4 – Dimensões de colaboração incluídas no jogo PAR. Três dimensões restritas (a, b, c) e uma sem restrição (d).



Fonte: CALPA (2013)

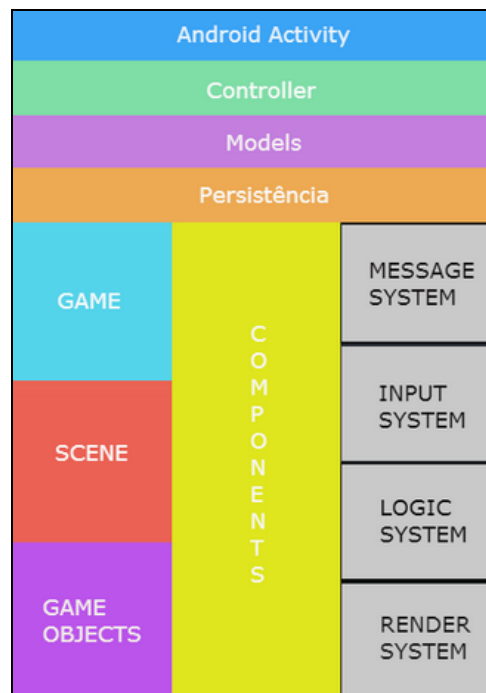
2.4.2 Motor de jogos 2D de encaixe de imagens na plataforma Android

Maciel (2015) desenvolveu um motor de jogos 2D de encaixe de imagens e também a criação de uma aplicação de jogos de encaixe. Para a criação do motor foi utilizado o conceito de arquitetura orientada a componentes, que permite que a implementação seja encapsulada em um componente e reutilizada por qualquer objeto de um jogo.

As camadas da arquitetura do motor de jogos 2D (Figura 5) são divididas da seguinte maneira:

A Activity no Android é responsável por todo o ciclo de vida de uma aplicação, coordenando sua execução e como responder a eventos de interação. Já os controllers são responsáveis por efetuar requisições para a camada de persistência, podendo consultar uma entidade específica ou solicitar que uma entidade seja persistida no banco de dados. A Activity também é responsável por fazer as chamadas para a inicialização do motor, que através do Game coordena a execução do jogo. O Game possui a Scene que está em execução que contém os GameObjects do jogo e seus componentes. O motor faz a notificação aos seus sistemas sendo eles o MessageSystem, InputSystem, LogicSystem e RenderSystem para que cada sistema dispare seus respectivos métodos de atualização implementado nos componentes (MACIEL, 2015, p. 46).

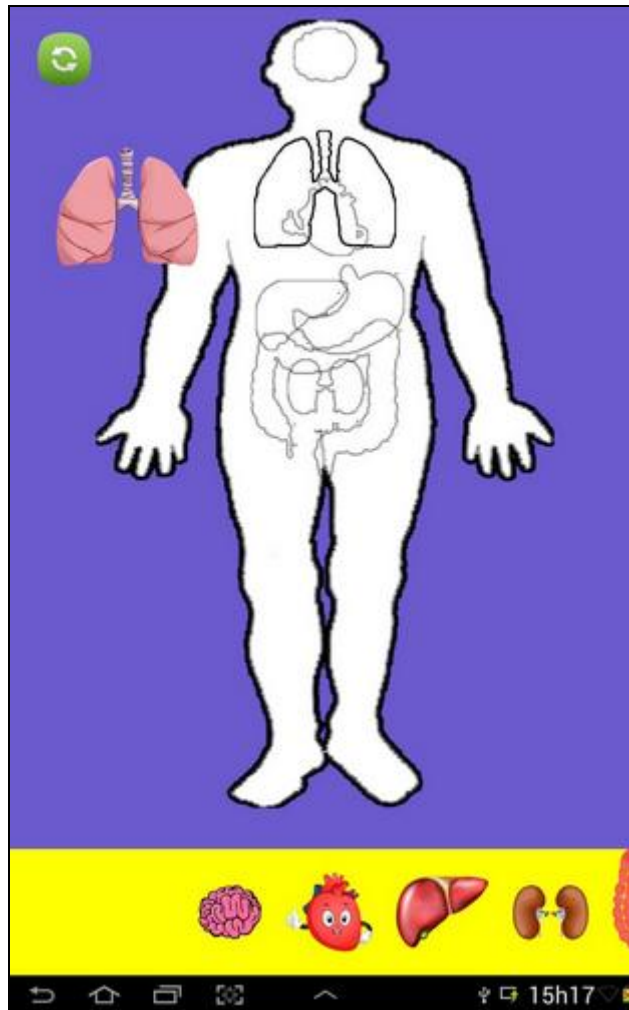
Figura 5 – Arquitetura do motor de jogos 2D



Fonte: MACIEL (2015)

Para utilizar a camada de encaixe devem-se criar pranchas que armazenam as peças de encaixe utilizadas no jogo e suas imagens seguindo o padrão esperado. Para a demonstração da camada de encaixe foram criados dois jogos, sendo um deles para encaixar os órgãos do corpo humano (Figura 6) e o outro para encaixar as letras da palavra bola.

Figura 6 – Jogo para encaixar os órgãos do corpo humano



Fonte: MACIEL (2015)

Após o usuário levantar o dedo do objeto é efetuada uma verificação para validar se houve colisão entre a origem e o destino, a detecção de colisão ocorre através da verificação da intersecção entre as duas *bounding box*. Quando houver colisão o objeto é desativado e encaixado na sua posição de destino (MACIEL, 2015).

Os jogos criados possuem uma tela de configuração (Figura 7) onde pode ser selecionada a dificuldade de encaixe, também é possível optar por destacar a peça de destino e se o ímã deve estar **ativo**, o ímã arrasta para o destino peças que estejam próximas facilitando a jogabilidade (MACIEL, 2015).

Figura 7 – Tela de configuração de cada jogo





Fonte: MACIEL (2015)

2.4.3 Dominó das Funções Inorgânicas

Este trabalho correlato aborda a importância de introduzir jogos e atividades diferenciadas para tornar o aprendizado mais prazeroso e interessante. A ideia é apresentar o mesmo conteúdo que seria passado da forma convencional na forma de um jogo, abordando metodologias diferentes das empregadas no cotidiano (FIALHO, 2008).

Para a criação do jogo de Dominó das Funções Inorgânicas (Figura 8) foram escolhidos os principais cátions e ânions para formar as funções inorgânicas, as regras são as mesmas do jogo convencional de dominó sendo que algumas alterações devem ser observadas, tais como: 1) as peças devem ser embaralhadas de modo que os participantes não vejam os íons; 2) as peças devem ser distribuídas e aquele que possuir a carroça de Mg^{2+} irá iniciar o jogo, caso nenhum dos jogadores tenha a peça, a prioridade de carroças será Ca^{2+} , H^{+} , Na^{+} , OH^{-} , O^{2-} e SO_4^{2-} ; 3) os jogadores seguintes deverão montar os compostos

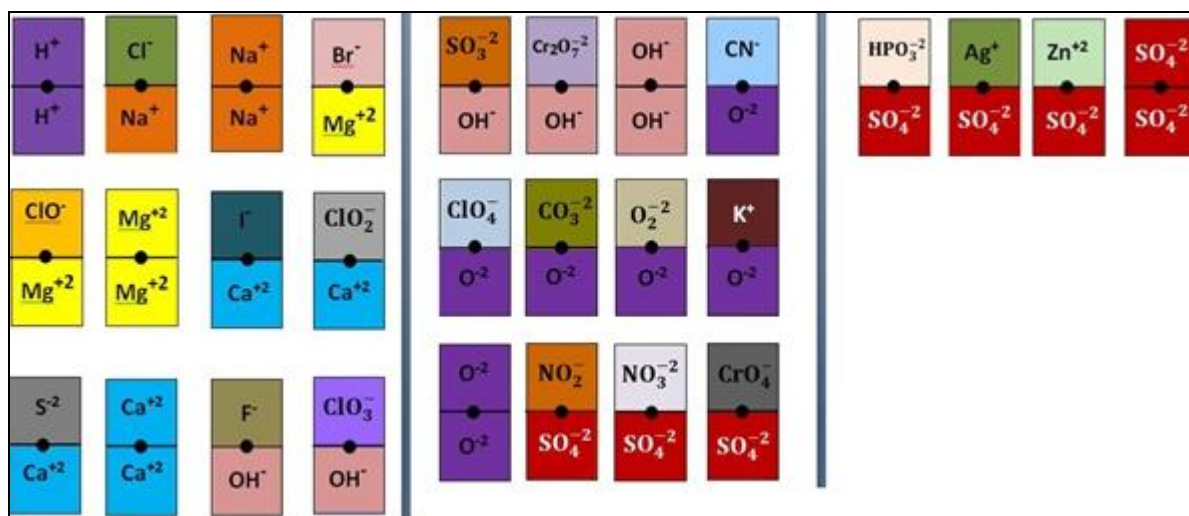
obedecendo às valências dos íons; 4) para pontuar, o jogador deverá dizer o nome do composto formado, cada acerto valerá 5 (cinco) pontos, caso o jogador erre a peça ou o nome do composto, os 5 (cinco) pontos irão para o jogador anterior; 5) o jogador que terminar primeiro as peças iniciará a próxima rodada; 6) o vencedor será aquele que somar 200 (duzentos) pontos, ou mais, ao encerrar uma rodada (ASSIS, 2012).

A visão que o trabalho se propõe a passar é que o professor esteja sempre se atualizando e buscando novas ferramentas de ensino procurando diversificar suas aulas e assim torná-las mais interessantes e atraentes para seus alunos.

Conforme Assis:

Através dos dados coletados podemos perceber que 60% dos alunos não gostam das aulas de Química usando apenas livros e cadernos, ou seja, a maioria dos estudantes precisa de ferramentas diferenciadas no ensino desta ciência. Os jogos representam 75% da opinião dos alunos como um atrativo nas aulas de Química, 85% dos estudantes afirmaram que o Dominó das Funções Inorgânicas, Figura 1, é um recurso prazeroso para o aprendizado da Química e 75% se posicionaram positivamente tratando como uma metodologia favorável para a memorização dos cátions, ânions e nomes dos principais compostos inorgânicos (ASSIS, 2012).

Figura 8 – Peças do jogo de Dominó das Funções Inorgânicas



Fonte: ASSIS (2012)

2.5 COMPARATIVO ENTRE OS TRABALHOS CORRELATOS

O quadro 1 apresenta um comparativo entre as características mais relevantes dos trabalhos correlatos.

Quadro 1 – Tabela de comparação dos trabalhos correlatos

Característica/ Trabalhos relacionados	PAR (Peço, Ajudado, Recebo) CALPA (2013)	Motor de jogos 2D MACIEL (2015)	Dominó das Funções Orgânicas ASSIS (2012)
Multimídia	X	X	



(áudio e imagem)			
Arrastar ao toque	X	X	X
Pode ser customizado ou adaptado a diferentes usuários		X	X
Necessita de plataforma específica	X	X	

3 REQUISITOS DO SISTEMA A SER DESENVOLVIDO

[Devem ser descritos textualmente os requisitos do sistema a ser desenvolvido, destacando o que deve fazer e ressaltando as principais características que deve ter. Os requisitos devem ser identificados como funcionais (RF) e não funcionais (RNF).]

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

[As considerações finais devem dar uma idéia geral de como os assuntos estudados serão utilizados na realização do TCC, mostrando o relacionamento dos conceitos, métodos, técnicas, tecnologias e ferramentas, descritos na revisão bibliográfica, com o desenvolvimento do trabalho.]



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSIS, Junior P.C.; SOUZA, A. P. **JOGO DE DOMINÓ DAS FUNÇÕES INORGÂNICAS: UMA FERRAMENTA PARA O ENSINO DA QUÍMICA GERAL NA 1ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO DE UMA ESCOLA DA REDE PARTICULAR DA CIDADE DE MANAUS-AM.** 2012. Disponível em: <<http://www.abq.org.br/cbq/2012/trabalhos/6/1106-9162.html>>. Acesso em: 13 set. 2015.

CALPA, Greis Francy Mireya Silva. **PAR (Peço, Ajudo, Recebo):** Um jogo colaborativo em mesa multi-toque para apoiar a interação social de usuários com autismo. 2013. Disponível em: <http://webserver2.tecgraf.puc-rio.br/~abraposo/pubs/CTD2013/Greis_PAR.pdf>. Acesso em: 30 ago. 2015.

CCV Community Core Vision. 2010. Disponível em: <<https://ecs.victoria.ac.nz/Groups/Elvis/Multi-touchTable>>. Acesso em: 13 set. 2015.

EVOLUÇÃO: DO TOUCHSCREEN AO MULTITOUCH. [S. l.], 16 mar. 2009. Disponível em: <<http://www.estadao.com.br/noticias/geral,evolucao-do-touchscreen-ao-multitouch,1461>>. Acesso em: 13 set. 2015.

FIALHO, Neusa Nogueira, VIII CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO DA PUCPR – EDUCERE, 8., 2008, Curitiba. **OS JOGOS PEDAGÓGICOS COMO FERRAMENTAS DE ENSINO.** [S. l.], 2008. 9 p. Disponível em: <http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2008/anais/pdf/293_114.pdf>. Acesso em: 30 ago. 2015.

KOEHLER, William Fernandes. **VISEDU-CG 4.0: VISUALIZADOR DE MATERIAL EDUCACIONAL.** 2015. 90 f. TCC (Graduação) - Curso de Curso de Ciência da Computação – Bacharelado, Centro de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, 2015. Disponível em: <<https://app.box.com/s/8nier2pvot5rzkwgb1p7y8ujlj7cv6nc>>. Acesso em: 25 ago. 2015.

TUIO, M. Kaltenbrunner, T. Bovermann, R. Bencina, and E. Costanza, "TUIO - A Protocol for Table Based Tangible User Interfaces," in GW '05: Proceedings of the 6th International Workshop on Gesture in Human-Computer Interaction and Simulation, 2005. Disponível em: <<http://www.tuio.org>>. Acesso em: 25 ago. 2015.

MACIEL, Gilson Rodrigues. **MOTOR DE JOGOS 2D DE ENCAIXE DE IMAGENS NA PLATAFORMA ANDROID.** 2015. Disponível em: <<https://app.box.com/s/8qbk1rewlt6v5bzj4x0atneqtjifdis0>>. Acesso em: 30 ago. 2015.

MOYLES, Janet R. **Só brincar? O papel do brincar na educação infantil.** Tradução: Maria Adriana Veronese. Porto Alegre: Artmed, 2002.

PQLABS. [20--]. Disponível em: <http://multitouch.com/store_plus.html>. Acesso em: 13 set. 2015.

SILVEIRA, R. S; BARONE, D. A. C. **Jogos Educativos computadorizados utilizando a abordagem de algoritmos genéticos.** Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Instituto de Informática. Curso de Pós-Graduação em Ciências da Computação. 1998.

WISEDU: Visualizador de Material Educacional. Disponível em: <http://gcg.inf.furb.br/?page_id=1147>. Acesso em: 30 ago. 2015.