

UNIVERSIDADE FEEVALE

LEONARDO VINICIUS GOULART

ANÁLISE E AVALIAÇÃO DE *SERIOUS GAMES*  
DESENVOLVIDOS PARA A ÁREA DA SAÚDE

Novo Hamburgo  
2011

LEONARDO VINICIUS GOULART

ANÁLISE E AVALIAÇÃO DE *SERIOUS GAMES*  
DESENVOLVIDOS PARA A ÁREA DA SAÚDE

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado como requisito parcial  
à obtenção do grau de Bacharel em  
Sistemas de Informação pela  
Universidade Feevale

Orientador: Marta Rosecler Bez  
Co-orientador: Cecília Dias Flores

Novo Hamburgo  
2011

## **AGRADECIMENTOS**

Gostaria de agradecer a todos os que, de alguma maneira, contribuíram para a realização desse trabalho de conclusão, em especial:

Aos meus pais, Darci Goulart e Amarilda Goulart e meu irmão que me deram todo suporte e ajuda para a realização deste trabalho. Aos meus amigos e colegas de faculdade que me ajudaram em tudo o que precisei durante essa caminhada, desde ajudar na locomoção a lugares que fosse necessário e até de ajudas em disciplinas durante todos esses anos de Feevale. Agradeço também aos funcionários da Feevale que sempre me ajudaram no que precisei.

## RESUMO

A busca por formas de aprimorar conhecimentos em diversas áreas de estudo e trabalho está se tornando cada vez mais importante nos dias de hoje, e vemos que na área médica não é diferente. Busca-se reproduzir situações reais ou pelo menos mais realistas no mundo virtual para aplicar ao treinamento de profissionais e estudantes desta área. Os jogos sérios (*serious games* - SG) estão entrando cada vez mais no mercado, e com isso, estes passaram a ser vistos não somente como forma de entretenimento, e sim, uma forma de adquirir conhecimentos através do uso de simuladores. Em função disso, neste trabalho, foi elaborado um estudo bibliográfico e análise de SG já desenvolvidos para a área médica. Os SGs desenvolvidos com ênfase em simulação e treinamento serão avaliados utilizando um *design bible* adaptado para esses jogos e, após essa avaliação, foram selecionados 6 jogos para serem testados por professores da Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre (UFCSPA). Com base no que for encontrado utilizando esses jogos sérios, os professores responderam a um questionário validando as informações contidas e esses foram avaliados, o que poderá ser indicado para complementar a **SimDeCS**, um simulador que está sendo desenvolvido pela UFCSPA e até mesmo, o que poderá ser utilizado em atividades complementares para alunos da área da saúde.

Palavras-chave: Jogos sérios. Ensino na saúde. Treinamento, Simuladores.

## **ABSTRACT**

The search for ways to improve knowledge in various study and work areas is becoming even more important today, and it is seen that in the medical area it is not different. The objective is to reproduce real situations or at least closer to reality in the virtual world to apply these to the training of students and professionals of this area. Serious games are each new day more common in the market, and with that, they are now seen not only as entertainment, but a way to acquire knowledge through the use of simulators. Based on that, in this work will be done a referential study and a deep analysis of SG already developed for the medical area. The SGs developed with the objective to simulate and train will be evaluated using a design bible adapted for these kinds of games and, after the evaluation, six games were selected to be tested by teachers of Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre (UFCSPA). Based on what will be found using these serious games, the teachers answered a questionnaire validating the information and they were evaluated on what could be used to improve SimDeCS, a simulator that is being developed by UFCSPA, and even what could be used as additional activities for medical students

**Key words:** Serious Games. Education in health. Training. Simulator.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1 – Simulador de voo de Edwin Link _____	17
Figura 1.2 – Imagens do jogo <b>América's Army</b> _____	18
Figura 1.3 – Paciente com queimaduras, utilizando o jogo <i>SnowWorld</i> durante atendimento com a fisioterapeuta _____	22
Figura 1.4 – Cérebro com a utilização do SG e sem a utilização para análise da dor _____	23
Figura 2.1 – Imagem inicial do VoxGames _____	27
Figura 2.2 – Imagem do jogo <i>MemoTraining</i> _____	27
Figura 2.3 – Imagem do jogo MindHabits _____	28
Figura 2.4 – Imagem durante o jogo <i>The Incredible Adventures of the Amazing Food Detective</i> _____	29
Figura 2.5 – Imagem do jogo Re-mission _____	31
Figura 2.6 – Imagem do jogo Ben's Game _____	32
Figura 2.7 – Imagem inicial do jogo <i>Arm Surgery</i> _____	33
Figura 2.8 – Imagem do jogo <i>Arm Surgery</i> durante a cirurgia _____	34
Figura 2.9 – Imagem do jogo SimCMed _____	35
Figura 2.10 – Tela do jogo SimCMed _____	36
Figura 2.11 – Imagem inicial do jogo <i>Heart</i> _____	36
Figura 2.12 – Imagem retirada durante jogo <i>Heart</i> _____	37
Figura 2.13 – Imagem do jogo <i>Virtual Tonsillectomy Surgery</i> _____	38
Figura 2.14 – Imagem do jogo <i>Virtual Knee Surgery</i> _____	39
Figura 2.15 – Imagem do jogo <i>Virtual LASIK Eye Surgery</i> _____	39
Figura 2.16 – Imagem do jogo <i>Deep Brain Stimulation Surgery</i> _____	40
Figura 2.17 – Imagem do jogo <i>Virtual Tumescant Liposuction Surgery</i> _____	41
Figura 2.18 – Imagem do jogo <i>Amateur Surgery</i> _____	42
Figura 2.19 – Imagem do jogo <i>Virtual Close Rhinoplasty</i> _____	43
Figura 3.1 – (a) Entrada do hospital. (b) Escritório médico. (c) Sala de cirurgia do jogo. ____	47
Figura 3.2 – (a) Cenário principal. (b) Sala de cirurgia. _____	50
Figura 3.3 – (a) Cenário inicial. (b) Cenário onde ocorre a cirurgia _____	52
Figura 3.4 – (a) Consultório, onde o jogador recebe as características da cirurgia. (b) Boca do paciente, onde o corre a ação do jogo. _____	54

Figura 3.5 – (a) Hospital onde acontece o jogo. (b) Sala de cirurgia para início dos procedimentos. (C) Joelho sendo operado e ferramentas a serem utilizadas _____	57
Figura 3.6 – (a) Consultório, onde o jogador recebe as características da cirurgia. (b) Rosto do paciente, para anestesia. (c) Olho do paciente _____	59
Figura 3.7 – (a) Consultório. (b) Sala de cirurgia. (c) Sala de cirurgia no decorrer dos procedimentos. _____	61
Figura 3.8 – (a) Imagem no corpo onde será feita a operação. (b) Local onde a cirurgia será realizada. (c) Cirurgia em andamento. _____	63
Figura 3.9 – (a) Imagem da garagem com um dos pacientes aguardando a cirurgia. (b) Local onde a cirurgia será realizada. (c) Cirurgia em andamento. _____	65
Figura 3.10 – (a) Imagem do consultório onde a cirurgia é apresentada. (b) Local onde a cirurgia será realizada. (c) Cirurgia em andamento. _____	68
Figura 4.1 – Distribuição da faixa etária dos participantes da oficina _____	71
Figura 4.2 – Resumo de respostas da primeira questão do questionário _____	73
Figura 4.3 – Resumo de respostas da segunda questão do questionário _____	75
Figura 4.4 – Resumo de respostas da terceira questão do questionário _____	76
Figura 4.5 – Resumo de respostas da quarta questão do questionário _____	78
Figura 4.6 – Resumo de respostas da quinta questão do questionário _____	79
Figura 4.7 – Resumo de respostas da sexta questão do questionário _____	81
Figura 4.8 – Resumo de respostas da sétima questão do questionário _____	83
Figura 4.9 – Resumo de respostas da oitava questão do questionário _____	84
Figura 4.10 – Resumo de respostas da nona questão do questionário _____	86
Figura 4.10 – Resumo de respostas da décima questão do questionário _____	87
Figura 4.12 – Resumo de respostas da décima primeira questão do questionário _____	89
Figura 4.13 – Resumo de respostas da décima segunda questão do questionário _____	91
Figura 4.14 – Resumo de respostas da décima terceira questão do questionário _____	93
Figura 4.15 – Resumo de respostas da décima quarta questão do questionário _____	94
Figura 4.16 – Resumo de respostas da décima quinta questão do questionário _____	96

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1.1 – Quadro de Michel e Chen mostrando as aplicações de <i>Serious Games</i> no mercado americano. _____	21
Quadro 3.1 – Quadro comparativo dos jogos selecionados _____	45

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

3D	Tridimensional
CAI	<i>Computer aided instruction</i> ( Ensino assistido por computador )
CD	<i>Compact Disc</i>
CRM	Conselho Regional de Medicina
CLINCEV	Clínica de Centro de Estudos e Voz
DR	Doutor
DRA	Doutora
FAPEMIG	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais
MGH-LCS	<i>Massachusetts General Hospital Laboratory of Computer Science</i> (Laboratório de ciência da computação do Hospital Geral de Massachusetts)
OSU	<i>Oregon State University</i>
RV	Realidade Virtual
RVA	Realidade Virtual Aumentada
SIMCMED	Simulador de cirurgias médicas
SG	<i>Serious Games</i>
UFCSPA	Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre
VTS	<i>Virtual Tonsillectomy Surgery</i>

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>12</b>
<b>1 <i>SERIOUS GAMES</i></b>	<b>15</b>
1.1 Definição e evolução dos <i>Serious Games</i>	16
1.2 <i>Serious Games</i> para a área da saúde	20
<b>2 EXEMPLOS DE <i>SERIOUS GAMES</i> PARA A ÁREA DA SAÚDE</b>	<b>25</b>
2.1 <i>Serious Games</i> voltados para auxílio de terapia	25
2.1.1 VoxGames	26
2.1.2 MemoTraining	27
2.2 <i>Serious Games</i> voltados para condicionamento físico	28
2.2.1 MindHabits Trainer	28
2.2.2 <i>The Incredible Adventures of the Amazing Food Detective</i>	29
2.3 <i>Serious Games</i> voltados para auxílio ao monitoramento da saúde	30
2.3.1 Re-Mission	30
2.3.2 Ben's Game	31
2.4 <i>Serious Games</i> voltados para o treinamento de profissionais	32
2.4.1 <i>Arm Surgery 2</i> – Cirurgia no braço	32
2.4.2 SimCMed	34
2.4.3 Jogo <i>Heart</i>	36
2.4.4 <i>Virtual Tonsillectomy Surgery</i>	37
2.4.5 <i>Virtual Knee Surgery</i>	38
2.4.6 <i>Virtual LASIK Eye Surgery</i>	39
2.4.7 <i>Deep Brain Stimulation Surgery</i>	40
2.4.8 <i>Virtual Tumescant Liposuction Surgery</i>	41
2.4.9 <i>Amateur Surgery</i>	41
2.4.10 <i>Virtual Close Rhinoplasty</i>	43
2.5 Comparativo dos Games analisados	44
<b>3 DESIGN BIBLE DOS <i>SERIOUS GAMES</i> SELECIONADOS, COM ÊNFASE EM SIMULAÇÃO E TREINAMENTO DE CIRURGIAS</b>	<b>46</b>
3.1 <i>Design Bible: Arm Surgery 2</i> - Cirurgia no braço	46
3.2 <i>Design Bible: SimCMed</i>	48
3.3 <i>Design Bible: Heart</i>	51
3.4 <i>Design Bible: Virtual Tonsillectomy Surgery</i>	53
3.5 <i>Design Bible: Virtual Knee Surgery</i>	55
3.6 <i>Design Bible: Virtual LASIK Eye Surgery</i>	58
3.7 <i>Design Bible: Deep Brain Stimulation Surgery</i>	60
3.8 <i>Design Bible: Virtual Tumescant Liposuction Surgery</i>	62
3.9 <i>Design Bible: Amateur Surgery</i>	64
3.10 <i>Design Bible: Virtual Close Rhinoplasty</i>	67
<b>4 OFICINA PARA AVALIAÇÃO DOS <i>SERIOUS GAMES</i> SELECIONADOS</b>	<b>70</b>
4.1 Informações pessoais	71
4.2 Questionário para análise dos jogos	72
<b>CONCLUSÃO</b>	<b>98</b>
<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>102</b>
<b>APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO PARA OFICINA UFSCA</b>	<b>104</b>

<b>APÊNDICE B – PASSO A PASSO OFICINA</b>	<b>111</b>
<b>APÊNDICE C – PROTOCOLO E TERMO DE CONSENTIMENTO</b>	<b>120</b>

## INTRODUÇÃO

Nos últimos tempos pensadores passaram a estudar, cada vez mais, para descobrir as variadas formas com que as pessoas adquirem conhecimento e tratam do assunto aprendizagem. Com a ideia de que a aprendizagem se define como mudança de comportamento resultante de treino ou da experiência (GIUSTA, 1985), tem se buscado formas de treinar ou, até mesmo, passar experiências aos alunos ou pessoas que buscam esse conhecimento. A busca por mecanismos para atingir esses objetivos tem se intensificado, e os jogos digitais têm entrado com força nessa área, evoluindo cada vez mais. Os jogos de treinamento e educação estão ganhando seu espaço, atraindo estudantes de todos os tipos e áreas de interesses. Para Bataiola (2000), os jogos educacionais e de treinamentos podem envolver características de qualquer tipo de jogo (estratégia, simuladores, aventura, esportes e etc.), o que os diferencia é que levam em conta em seu desenvolvimento e jogabilidade, critérios didáticos e pedagógicos associados aos conceitos que buscam estudar, tentando de todas as maneiras criar jogos com características e informações da vida real, fazendo que se possa simular, da melhor maneira possível, cenários e situações da realidade abordada.

Com base no que foi dito até agora e com a ideia de praticar para aprender, de adquirir experiências para alcançar um maior aprendizado em áreas de estudo e aprimorar conhecimento, os *serious games* (jogos sérios) tem ganhado um espaço muito interessante. Esse tipo de jogo começou a romper as barreiras de que jogo seria somente forma de entretenimento, e passou a apresentar, na forma de um *game*, maneiras de simular situações reais, que auxiliam no crescimento e aprendizado de empresas e pessoas que nelas estão inseridas (SILVEIRA, 2009).

Atualmente, não existem definições precisas sobre o termo, *serious games* (SG). De acordo com Michael Zyda, citado por Machado, Moraes e Nunes (2009), os SGs visam simulações de situações práticas vivenciadas em nosso dia-a-dia, com o objetivo principal de proporcionar o treinamento de profissionais, das mais variadas áreas de trabalho, situações críticas, conscientização para crianças, jovens e adultos. Silveira (2009) cita Michael Zyda também para definição de jogos sérios, onde define os SGs como "uma disputa mental", travada pelos usuários e o computador, seguindo muitas regras específicas, que usa o entretenimento para ajudar o governo, corporações e organizações, a educação, saúde, políticas públicas e objetivos estratégicos.

Para fins de treinamento, *os serious games* são aplicados para simular situações críticas, que envolvam algum tipo de risco, tomada de decisões ou, ainda, desenvolver habilidades específicas (MACHADO; MORAES e NUNES, 2009). Com base nisso, os jogos sérios para área médica tem evoluído muito. Qualquer erro durante um atendimento médico ou cirurgia pode custar a vida do paciente e por isso, antes de atendê-los, um estudante de medicina deve ter uma grande quantidade de horas de atendimentos a assistir, para adquirir experiência.

Baseado no que foi exposto anteriormente e no fato da UFCSPA (Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre) estar desenvolvendo um simulador de jogos sérios para a área da saúde, torna-se importante a pesquisa de jogos já existentes, que possam ser utilizados nesse trabalho, conhecendo assim, o que já foi proposto para a área estudada e analisando a total veracidade das informações aplicadas no desenvolvimento do mesmo, avaliando se possui características a serem inseridas no simulador que está sendo desenvolvido na mesma. Esse simulador permitirá que os estudantes, e até mesmo médicos já formados, possam repetir várias vezes os procedimentos e encontrar diagnósticos em situações reais (no simulador) que poderão ser vivenciadas em situações cotidianas nas clínicas ou hospitais onde estiverem atendendo.

Desta forma, este trabalho tem como objetivo o estudo e a análise de *Serious Games* (SG) e quais suas características, além de buscar SGs já existentes para a área da saúde, que possam ser avaliados, comparados e testados quanto à jogabilidade e veracidade das informações, o que em um jogo sério para treinamento cirúrgico é importante.

O primeiro capítulo apresenta alguns conceitos de autores sobre os jogos sérios no Brasil e no mundo, suas características principais e evolução, desde seu início em simuladores militares até hoje, com aplicações das mais variadas áreas. Neste capítulo também são apresentados os *serious games* para a área da saúde, onde é possível avaliar quais características principais devem ser levadas em consideração no desenvolvimento de um SG médico.

O segundo capítulo apresenta uma análise dos jogos sérios selecionados para a área médica, apresentando suas características (disponibilidade, jogabilidade, história e etc.), divididos em suas categorias de desenvolvimento, tais como: jogos para auxiliar em terapias, jogos para condicionamento físico e mental, jogos para monitoramento da saúde e jogos para treinamentos e simulações em geral, todos relacionados a área médica e em sua maioria com foco no treinamento, que é o assunto principal deste trabalho. Ainda neste capítulo, será

apresentada uma tabela comparativa dos *serious games* que foram analisados anteriormente, contendo informações relevantes para a análise, como seu tamanho (quando deve ser feito *download* do jogo para utilizá-lo), tecnologia utilizada, se é gratuito ou não, o idioma a ser escolhido para jogar, o foco do jogo e etc.

O quarto capítulo apresenta a aplicação do questionário avaliativo dos jogos na oficina à distância realizada com professores da Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre. Ao final deste trabalho, os resultados obtidos com as respostas dos mesmos serão apresentados e será possível avaliar se os *serious games* selecionados poderão ou não fazer parte como ferramenta de aprendizagem na UFCSPA, ou mesmo em aulas de disciplinas médica, ou ser utilizada até mesmo como atividade complementar.

## 1 *SERIOUS GAMES*

Nos últimos tempos, pensadores passaram a estudar, cada vez mais, para descobrir as variadas formas com que as pessoas adquirem conhecimento e tratam do assunto aprendizagem. De acordo com Marta Kohl Oliveira, citada por Rolim, Guerra e Tassigny (2008), a aprendizagem é o processo pelo qual o indivíduo adquire informações, habilidades, atitudes, valores e etc. a partir de seu contato com a realidade, o meio ambiente e com as outras pessoas. De acordo com o mesmo autor, o indivíduo necessita praticar o que aprende para adquirir e guardar todas as informações apresentadas sobre o assunto abordado, simulando e testando, sempre que necessário, para poder tirar suas conclusões sobre o mesmo.

O conceito de aprendizagem emergiu das investigações empiristas em Psicologia, ou seja, de investigações levadas a termo com base no pressuposto de que todo conhecimento provém da experiência. Isso significa afirmar o primado absoluto do objeto e considerar o sujeito como uma tabula rasa, uma cera mole, cujas impressões do mundo, formadas pelos órgãos dos sentidos, são associadas umas às outras, dando lugar ao conhecimento. O conhecimento é, portanto, uma cadeia de idéias atomisticamente formada a partir do registro dos fatos e se reduz a uma simples cópia do real. (GIUSTA, 1985, p. 26).

Com a ideia de que a aprendizagem se define como mudança de comportamento resultante de treino ou da experiência (GIUSTA, 1985), tem se buscado formas de treinar ou, até mesmo, passar experiência a alunos ou pessoas que buscam o conhecimento. A busca por mecanismos para atingir esses objetivos tem se intensificado, e os jogos digitais tem entrado com força nessa área, evoluindo cada vez mais. Os jogos de treinamento e educação estão ganhando seu espaço, atraindo estudantes de todos os tipos e áreas de interesse. Para Bataiola (2000), os jogos educacionais e de treinamento podem envolver características de qualquer tipo de jogo (estratégia, simuladores, aventura, esportes e etc.), o que os diferencia, é que levam em conta em seu desenvolvimento e jogabilidade, critérios didáticos e pedagógicos associados aos conceitos que buscam estudar, tentando, de todas as formas, criar o jogo com características e informações da vida real, fazendo que se possa simular, da melhor maneira possível, cenários e situações da realidade abordada.

Para Huizinga (2000), os jogos devem ser considerados como atividade livre, não séria e diferente da vida habitual do ser humano, mas devem ser capazes de obter total atenção do jogador, de maneira intensa. O jogo deve possuir recompensas (formas de vitória) que façam com que, quem esteja jogando queira, cada vez mais, continuar jogando e vencendo.

Porém, com o passar dos anos, o jogo como objeto de ensino passou a tomar forma e, hoje em dia, já se possui maneiras de transformar estes, que antigamente eram ditos somente como maneira de diversão, em diversas formas e áreas de aprendizado e simulações com vários tipos de objetivos.

Até poucos anos atrás, os jogos digitais tinham como principal objetivo o entretenimento das pessoas, fazendo que participem de um mundo virtual, um ambiente interativo, onde elas têm a opção de fazer coisas que no “mundo real” não seria possível. Entretanto, essa visão já está sofrendo alterações, os *games* já estão deixando de ser vistos apenas como forma de entretenimento, e sim, passando a ser levados para organizações de grande porte, como forma de dar experiência para seus profissionais em diferentes áreas.

Na computação, os jogos podem ser caracterizados por aplicações baseadas em computação gráfica, que podem ser disponíveis em inúmeras plataformas já existentes, como computadores, consoles (mais conhecidos no Brasil como vídeos-games), celulares, palms e etc., cada um, desenvolvido com características próprias para fazer o seu processamento. Estes jogos podem ser inseridos em diversos gêneros, tais como: ação, aventura, corrida, esportes, estratégia, combate, simuladores e outros, (MACHADO; MORAES e NUNES, 2009). Nesse trabalho serão abordados os jogos de simuladores e os *Serious Games*, que podem ser traduzidos como “jogos sérios”. Estes têm a função de, além de divertir ou entreter o jogador, educar ou ensinar quem o está utilizando.

### **1.1 Definição e evolução dos *Serious Games***

A busca de aperfeiçoar conhecimentos por parte dos profissionais das mais variadas áreas de atuação é constante, pois a qualificação pessoal é um fator importante para o desenvolvimento de um trabalho eficiente. O processo de aquisição do conhecimento abordado em cursos técnicos e graduações de universidades têm atingido bons resultados nos aspectos teóricos, porém, muitas vezes, não atinge todos os objetivos no que se refere à atividade prática a ser exercida pelos profissionais vindos de cursos de áreas como construção civil, medicina, entre outras, (PRETTO, 2007). Há muito tempo tem se buscado aprimorar a ideia de que se deve praticar para aprender, de adquirir experiências repetindo várias vezes as situações corriqueiras, simulando as mesmas para alcançar um maior aprendizado em áreas de estudo e aprimorar conhecimento. Com isso, os *serious games* (jogos sérios) tem ganhado um espaço interessante. Esse tipo de jogo começou a romper as barreiras de que os *games* seriam

somente formas de entretenimento e, até mesmo, “brincadeira de criança”, e passou a apresentar, na forma de um *game*, maneiras de simular situações reais, que auxiliam no crescimento e aprendizado das pessoas e empresas em que ambos estão inseridos. (SILVEIRA, 2009)

Por volta dos anos de 1920, um pouco antes da segunda guerra mundial, indícios do desenvolvimento de simuladores de voo já davam conta do início de idéias sobre os jogos sérios (*serious games*), simuladores e realidade virtual aumentada (RVA), quando Edwin Link, que buscava aperfeiçoar seus conhecimentos em relação a seus estudos, criou um simulador de voo (Figura 1.1) que lhe possibilitasse complementar sua formação de piloto de avião. Como não possuía poder econômico para desenvolver suas habilidades por meio de suas horas de voo, utilizou compressores de ar e outros materiais da loja de seu pai para construir sua máquina (BERGERON, 2006).



Figura 1.1 – Simulador de voo de Edwin Link

Fonte: Bergeron (2006)

Desde a época de Link, a realidade virtual vem sendo estudada e o termo *serious game* passou a ser mais utilizado nos anos 80, quando simuladores foram desenvolvidos pelos Estados Unidos para a área militar com o intuito de desenvolver habilidades das mais variadas, entre os comandados, utilizando estratégias, jogo em primeira pessoa para treinamento de tiros e etc. Hoje em dia, vários simuladores de voo de combate, deslocamento em campos de batalha e manipulação de veículos militares estão disponíveis no mercado.

Alguns simuladores são usados até mesmo para o acúmulo de horas, que os pilotos devem ter para estar aptos para pilotar seus aviões (MACHADO; MORAES e NUNES, 2009).

Um dos jogos mais conhecidos como *serious games* desenvolvidos foi o *America's Army*. Este jogo foi lançado nos Estados Unidos e tinha como o principal objetivo de seu desenvolvimento promover a adesão de novos recrutas ao exército americano, instigando a curiosidade de seus jogadores, a informar-se e criar um vínculo com o mesmo. Com o passar dos tempos, o *game* foi adotado pelo próprio exército para treinar seus militares, revelando assim, um grande potencial de utilização dos jogos para outros fins, que não fossem o entretenimento. Segundo Zyda (2005), o jogo provou ser muito eficaz, militares que o utilizaram, passaram a obter notas melhores em seus treinamentos reais de tiro (figura 1.2).



Figura 1.2 – Imagens do jogo **America's Army**  
Fonte: Zyda (2005)

Podemos notar grande crescimento em termos de simuladores e SGs, pois o mesmo está sendo inserido em diversas áreas, como na fórmula 1, onde os pilotos entram em cabines idênticas a seus carros e correm por pistas iguais as existentes em diversos países, fazendo os movimentos reais, como se estivessem em seus *cockpits*, utilizando o mesmo tipo de direção com a quantidade de botões e aplicativos. Outra área que vem investindo muito em simulação é a área da saúde, com o intuito de formar médicos, cirurgiões, etc., fazendo com que os estudantes da área tenham como praticar o que estão aprendendo nas universidades em pacientes virtuais, sem colocar em risco os doentes em geral.

Atualmente, não existem definições precisas sobre o termo *serious games* (SG). De acordo com Michael Zyda, citado por Machado, Moraes e Nunes (2009), os SGs visam simular situações práticas vivenciadas em nosso dia-a-dia, com o objetivo principal de proporcionar o treinamento de profissionais, das mais variadas áreas de trabalho, situações

críticas, conscientização para crianças, jovens e adultos. Silveira (2009) cita Michael Zyda também para definição de jogos sérios, onde define os SGs como "uma disputa mental", travada pelos usuários e o computador, seguindo muitas regras específicas, que usa o entretenimento para ajudar o governo, a educação, saúde, políticas, corporações, organizações, etc.

Para Sousa (2011), nos *serious games* o jogador é um aprendiz, ou seja, ele aprende os conteúdos da área abordada pelo jogo e os aplica em sua realidade. Ao contrário dos jogos digitais tradicionais, os jogos sérios buscam primordialmente a interatividade com o jogador, procurando divertir os jogadores e tornar o jogo motivador, com o objetivo de fazer com que estes aprendam algo com o mesmo. Durante o jogo, todas as ações do jogador produzem uma consequência, que o permite avaliar suas decisões e escolhas, fazendo-o responsável e com o poder de decidir a narrativa do jogo, não deixando o *player* preso a tarefas preestabelecidas, ele decide o rumo do jogo com suas ações. A capacidade de gerenciamento proporciona ao usuário a sensação de prazer, mantendo ou desenvolvendo cada vez mais o interesse pelo jogo, o que torna o aprendizado mais intenso e satisfatório, produzido individualmente e de acordo com o desempenho de cada um. (STOKES, 2005 apud SOUSA, 2011). Os SGs algumas vezes podem ser considerados como um *Edutainment*, uma expressão utilizada para identificar jogos, com finalidade também de educação e entretenimento, cuja função é de motivar, explorar e auxiliar nas atividades pedagógico-curriculares, dando aos alunos novas alternativas de aprendizagem. (SANTOS, 2010).

Segundo Michael e Chen (2006 apud SOUSA, 2011), um jogo é considerado um jogo sério quando não se propõe apenas a entreter e divertir, mas, além disso, tenha uma proposta educacional. Os SG possuem as seguintes características:

- Uma proposta pedagógica;
- Princípios de entretenimento, criatividade e tecnologia;
- Possibilitam um ensino indireto, sem que o jogador perceba;
- Propiciam o aprendizado e o treino de forma não prejudicial e sem riscos;

Durante o desenvolvimento de um aplicativo para *serious games*, em função do conteúdo abordado em sua criação, a sua produção pode exigir o acompanhamento mais detalhado de profissionais especialistas do comportamento nas áreas de aplicação do jogo, tais como: psicólogos, profissionais da área da saúde e etc. Esse acompanhamento se deve a necessidade de precisão dos conteúdos abordados nesse tipo de jogo, quanto mais se

conseguir simular situações reais de necessidades dos jogadores, maior será o acúmulo de experiências que o mesmo poderá adquirir ao utilizar esse tipo de software (THOMPSON et al, 2008 apud SOUSA, 2011).

Os *Serious games* caracterizam-se pelo “formato”, pela “contextualização” e pela “validação”. No que diz respeito a “formato”, é que os SGs não empregam o sentido literal da palavra “sério” de seu nome. Esse termo se relaciona a seriedade dos temas em que o mesmo pode estar inserido, dentre eles educar, treinar, ensinar algo ou até mesmo provar experiências, porém, nele se busca alcançar todas essas tarefas de maneira prazerosa, permitindo que os jogadores possam adquirir todo esse conhecimento divertindo-se. No que diz respeito a “contextualização”, podemos levar em consideração que os jogos sérios abordam conteúdos do cotidiano das empresas e locais onde o mesmo está empregado, para que o jogador possa encontrar as soluções mais adequadas para a resolução dos problemas apresentados. Enquanto a “validação” é a característica que se refere aos resultados positivos, após a execução das tarefas do jogo e o *feedback* em que o conteúdo é apresentado em vários formatos, a fim de garantir a assimilação e o aprendizado do tema abordado. (SUSI; JOHANNESSON; BACKLUND, 2007 apud SOUSA, 2011).

## **1.2 *Serious Games* para a área da saúde**

Segundo Brezinka, (2008 apud SOUSA 2011), vários estudos abordam que os *serious games* estão sendo utilizados com cada vez mais frequência dentro das escolas de forma inovadora como uma poderosa ferramenta educacional, sendo utilizado com o intuito de prender a atenção do aluno para a mesma e assim fazê-lo aprender “brincando”, porém, várias pesquisas apontam que a utilização dos SGs está crescendo e obtendo sucesso ainda maior na área da saúde.

O quadro (quadro 1.1) citado em Morais (2011) mostra uma pesquisa realizada por Michel e Chen em 2005, que em aplicações comerciais mais representativas no mercado americano de SGs estão voltadas a educação, onde o aluno tem a possibilidade de vivenciar situações que são impossíveis ou improváveis no mundo real, em função de custos, tempo, etc. Os *serious games* relacionados a profissionais da área da saúde, ocupam a terceira colocação, com 23,81% das aplicações.

Quadro 1.1 – Quadro de Michel e Chen mostrando as aplicações de *Serious Games* no mercado americano.

PÚBLICO-ALVO DOS <i>SERIOUS GAMES</i>	PORCENTAGEM
Estudantes (qualquer nível)	53,97%
Governo	23,81%
Profissionais da saúde	23,81%
Profissionais da educação	23,40%
Militares	17,46%
Pacientes sob tratamento	7,94%
Ativistas	1,59%

Fonte: Michel e Chen (2005, apud MORAIS, 2011).

Para fins de treinamento, *os serious games* são aplicados para simular situações críticas, que envolvam algum tipo de risco, tomada de decisões ou, ainda, desenvolver habilidades específicas (MACHADO; MORAES e NUNES, 2009). Com base nisso, os jogos sérios para a área médica tem evoluído muito. Qualquer erro durante um atendimento médico ou cirurgia pode custar a vida do paciente e, por isso, antes de atendê-los, um estudante de medicina deve ter uma grande quantidade de horas de atendimentos a assistir, para adquirir experiência. Os SGs para a área da saúde não são projetados somente para entreter os jogadores que utilizam, eles educam e treinam, mas diferentemente dos outros tipos de jogos sérios, eles tem como propósito a prevenção, reabilitação e a gestão de doenças, conforme Stokes (2005 apud SOUSA, 2011).

[...] Estes sistemas têm normalmente um conjunto de características próprias, das quais se destacam o fornecimento de feedback imediato, a sua adaptação ao doente, a não interferência com qualquer outro domínio que não o que está a ser tratado, assim como o fato de serem normalmente mais atrativos e menos dolorosos que os métodos tradicionais. Para além disto, há ainda a destacar: o aumento da motivação dos doentes durante a reabilitação, a quantificação precisa dos resultados obtidos, a flexibilidade do sistema, com a criação de inúmeras variações, assim como a diminuição dos custos envolvidos (JERÔNIMO; LIMA, 2006, p.97).

O uso de jogos e simuladores tem aumentado o número de salvamento de pacientes, como também reduzido o risco associado a erros humanos nos hospitais, uma vez que os profissionais da área da saúde treinam suas habilidades por meio desses jogos em situações

variadas durante seu processo acadêmico, e adquirem experiências diversas em relação a atendimentos que deverão dar a pacientes durante seu tempo como médico ou até mesmo como residentes em hospitais. (LUCIANO; BENERJEE; DEFANTI, 2009 apud SOUSA 2011).

Existem outros tipos de aplicações voltadas a *Serious Games*, conforme Morais (2011). Uma delas é a utilização dos jogos sérios em intervenções e tratamentos dolorosos de fisioterapia. Esse tipo de *game* distrai o paciente durante os momentos de maior dor no decorrer dos atendimentos com profissionais da área. Morais (2011) apresenta o jogo *SnowWorld* em seu trabalho. Esse jogo foi desenvolvido pela universidade Washington para ser utilizado durante a fisioterapia de pacientes com queimaduras no corpo. Nele, o paciente utiliza um capacete e tem a sensação de estar dentro do game (figura 1.3). Dentro do jogo, o jogador deve acertar pinguins e elefantes com bolas de neve para obter pontos, enquanto o médico responsável aproveita para realizar os procedimentos necessários ao paciente.



Figura 1.3 – Paciente com queimaduras, utilizando o jogo *SnowWorld* durante atendimento com a fisioterapeuta

Fonte: Morais (2011).

A mesma Universidade de Washington, juntamente com o desenvolvimento do *SnowWorld*, realizou um estudo para avaliar se o jogo causa alguma influência no controle da dor dos pacientes que o utilizavam, para isso foram usadas imagens obtidas do cérebro dos

mesmos. Foi escaneado o cérebro de um paciente, fazendo o tratamento sem o uso do *game*, e após, com a utilização do mesmo (figura 1.4). A região amarela dentro do cérebro representa as áreas de dor do paciente e seu desaparecimento representa a diminuição das sensações dolorosas. Com o estudo e com a análise das imagens, concluiu-se que com a utilização dos jogos, em que há desafio, tira-se a sua atenção do que está acontecendo no procedimento, ocorrendo um alívio nas dores sentidas pelo mesmo (MORAIS, 2011).



Figura 1.4 – Cérebro com a utilização do SG e sem a utilização para análise da dor  
Fonte: Morais (2011).

Os *serious games*, para a área da medicina surgiram a partir de um ambiente de *computer-aided instruction* (CAI – ensino assistido por computador) e simulação, que se iniciou na *Oregon State University* (OSU – Universidade de Oregon) junto com a *Massachusetts General Hospital Laboratory of Computer Science* (MGH-LCS – Laboratório de ciência da computação do Hospital Geral de Massachusetts), e da *University of Illinois* (Universidade de Illinois). (BERGERON, 2006).

Bergeron (2006) cita, em seu livro, algumas características que devem ser levadas em consideração para o desenvolvimento de *serious games* para a área da medicina, que são:

- **Precisão de conteúdo (*Content accuracy*):** Deve ser realizado um estudo preciso sobre o conteúdo abordado no *game*, para que um usuário que queira aprender com as informações inseridas no jogo, possa fazê-lo conforme a vida real.
- **Conhecimento do domínio (*Domain expertis*):** Relacionado com a precisão do conteúdo, devem ser levados em consideração os mínimos detalhes na hora do desenvolvimento (exemplo: tonalidade correta dos tecidos em uma imagem de

patologia, características de um som de estrondo imperceptível de um assopro no coração e etc.).

- **Princípio do projeto (*Design principles*):** Desenvolvimento de um jogo sério é mais do que simplesmente a construção de uma interface gráfica, e o que se deve fazer no jogo. Um projeto deve refletir uma especificação de requisitos, que define a interação dos usuários e jogabilidade.
- **Pessoal (*Staffing*):** A necessidade de especialização de domínio e precisão do conteúdo coloca exigências específicas sobre as necessidades de pessoal. Normalmente desenvolvedores de *serious games* vem de outras áreas de estudo.
- **Padrões (*Standarts*):** A experiência da comunidade de ensino médico ilustra a necessidade de normas para que o conteúdo e o código possam ser facilmente compartilhados.

Pretto (2007) apresenta outras características e pontos chave que devem ser levadas em consideração em sistemas relacionados à área da saúde para possibilitar a imersão do participante do *game* ou treinamento. O ambiente desenvolvido deve ser capaz de representar:

- **Um cenário virtual com bom nível de detalhes:** as aplicações de Realidade Virtual (RV) devem ter uma boa qualidade, e devem ser levados em consideração os mínimos detalhes para que o participante possa aproveitar ao máximo o que lhe é apresentado.
- **Uma simulação realista da situação de emergência à saúde:** simular as situações reais através da combinação de diversos dispositivos relacionados à área, misturar elementos reais e virtuais para causar sensações de imersão ao jogador. Devem ser levados em consideração detalhes importantes como renderizações gráficas e sonoras 3D.
- **As situações de estresse pela qual o aluno em treinamento deverá passar:** durante o desenvolvimento das tarefas o jogador deverá vivenciar as mudanças de estado dos componentes do *game*, de maneiras visuais, sonoras ou mesmo táteis. Devem ser considerados fatores como: tempo para realização da tarefa, pressão psicológica em cima do *player*, medo de errar e responsabilidades sobre as decisões.

## 2 EXEMPLOS DE *SERIOUS GAMES* PARA A ÁREA DA SAÚDE

No Brasil e no mundo, nos últimos anos, a área da saúde tem evoluído cada vez mais em relação ao uso de tecnologias que auxiliam os cirurgiões e médicos em geral em atendimentos a serem realizados. Criaram-se mecanismos que fazem com que os médicos realizem o seu trabalho sem tocar no paciente, somente com o auxílio de máquinas e robôs com inteligência artificial. Outros setores em que a tecnologia vem crescendo em relação a área da saúde é na parte de jogos sérios (área de estudo desse trabalho), que tem a finalidade de, não somente divertir os seus jogadores, mas ensinar e educar.

Os *serious games* possuem diversas finalidades de aplicação. No mundo existem vários grupos de pesquisa, que tem a simulação de procedimentos médicos como objeto de investigação. Diversos trabalhos já vêm sendo realizados e desenvolvidos, oferecendo realismo ao treinamento de seus *players*. Segundo Machado, Moraes e Nunes (2009), os projetos de SGs para a área da saúde podem ser separados em quatro categorias principais:

- A) Auxiliar de terapia;
- B) Condicionamento físico;
- C) Monitoramento da Saúde;
- D) Treinamento, dentre outros;

Vários exemplos dessas categorias foram criados e desenvolvidos e alguns serão apresentados nesse capítulo, com algumas telas do jogo e descrição dos mesmos.

### 2.1 *Serious Games* voltados para auxílio de terapia

Essa categoria de *Serious Games* é voltada para o auxílio em terapia, para pessoas que buscam reabilitação e tratamentos físicos ou psicológicos. Esses jogos, em sua maioria, buscam tratar os pacientes com problemas de fobias, medo de altura, medo de falar em público ou até mesmo problemas com insetos, medo de direção, etc. Em alguns casos, esses SGs servem até mesmo para estimular os pacientes, que passam horas realizando tratamentos se sentirem mais motivados a participar dos exercícios, utilizando os games.

Essas aplicações buscam, através da realidade virtual aumentada (RVA), simular e reproduzir, com muita precisão, as situações que causam o medo no jogador ou paciente que

está utilizando o jogo, introduzindo aos poucos essas situações para lhe habituar por meio da experimentação, (MACHADO, MORAES E NUNES, 2009). A seguir serão apresentados alguns jogos desta categoria.

### 2.1.1 VoxGames

O VoxGames é um jogo desenvolvido pela Dra. Mara Behlau e Gisé Gaparini, duas fonoaudiólogas da CLINCEV (Clínica de Centro de Estudos e Voz), de São Paulo, para estimular a modificação de voz e fala de crianças e pré-adolescentes em terapias fonoaudiológicas. O jogo está disponível em versão de testes para sete dias no site: (<http://www.ctsinformatica.com.br/#voxGames.html{paginaProduto!7&1}>). O VoxGames conta com 25 mini-jogos internos, que tornam a terapia uma diversão para as crianças. Enquanto elas realizam as tarefas solicitadas no game, estão corrigindo seus desvios na produção da voz e da fala (figura 2.1).

Os 25 “joguinhos” estão divididos em 5 módulos para o treinamento vocal dos pacientes. Estes são: **Intensidade** (onde busca-se a voz forte e fraca, com força na voz o personagem voa mais alto e quando fraco, mais baixo), **Frequência**: busca manter a voz na mesma frequência mais tempo possível. **Tempo de fonação**: corresponde ao tempo que o jogador mantém a duração dos segmentos da voz, quanto mais consegue manter a voz na mesma proporção, maior o tempo que o personagem consegue ficar no ar pegando prêmios e fugindo dos obstáculos. **Sonorização**: onde o personagem realiza ações em relação ao som que o jogador está emitindo. **Som e Silêncio**: busca-se acertar os alvos com a utilização da voz para lançar os ataques. Ao final dos jogos, é possível analisar os gráficos de resultados que ficam armazenados.

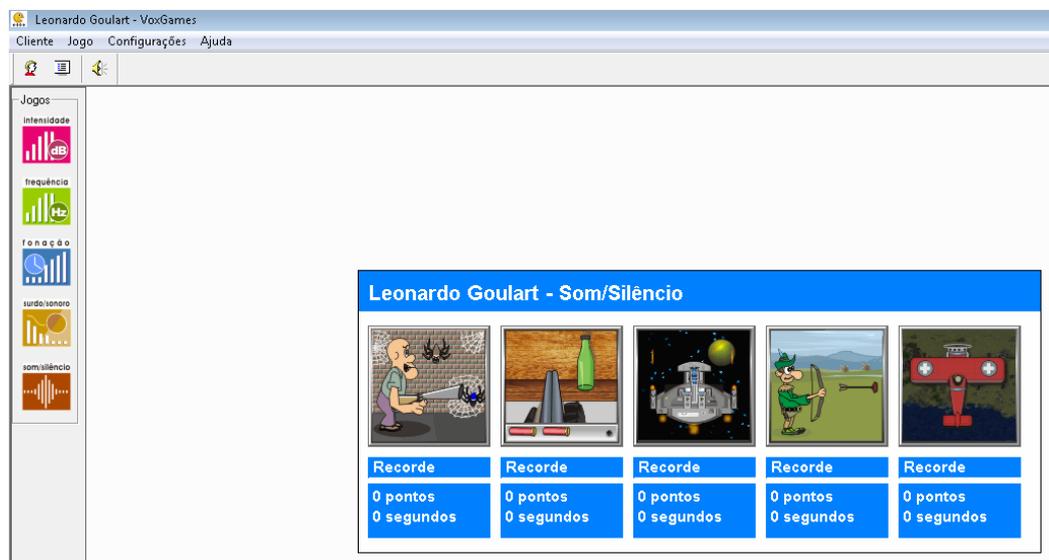


Figura 2.1 – Imagem inicial do VoxGames

Fonte: Jogo VoxGames.

### 2.1.2 MemoTraining

O *MemoTraining*, é um jogo desenvolvido pela Dra. Ana Álvarez e Maura Ligia Sanchez. O jogo está disponível em versão de testes para sete dias no site: (<http://www.ctsinformatica.com.br/#memoTraining.html{paginaProduto!17&10}>).

O *MemoTraining*, trata de um jogo de memória para ser utilizado em terapia que precisa de estímulos visuais e auditivos para fazer o tratamento (figura 2.2). O jogo possui os mais variados tipos de imagens e sons para serem utilizados, entre eles: letras, palavras, animais, objetos, pássaros, cores, etc. Esses tipos de imagens e sons são escolhidos antes de iniciar o jogo, conforme for o objetivo de se utilizar o mesmo. O *MemoTraining* pode ser jogado em *single player* ou entre duas pessoas, e existem 3 modos de jogo: o visual, onde o jogador deve encontrar os pares de imagens para ganhar pontos, o auditivo, onde deve ouvir o som e encontrar o som correspondente em outra casa e o Visual/Auditivo, onde deve encontrar o som e a imagem corresponde ao local solicitado.

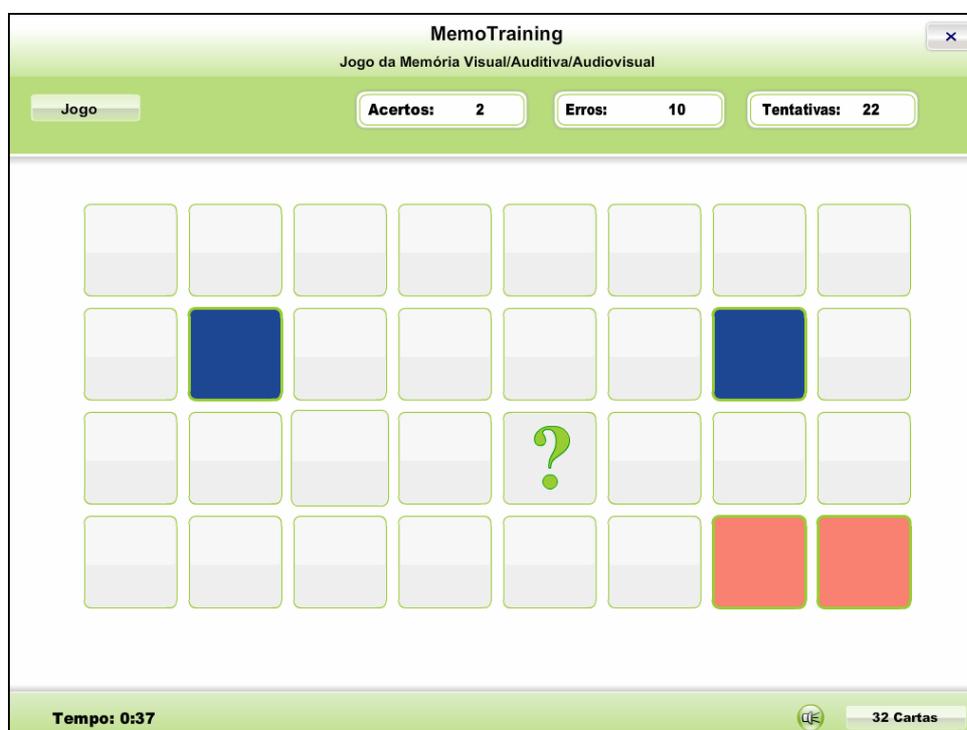


Figura 2.2 – Imagem do jogo *MemoTraining*

Fonte: Jogo MemoTraining

## 2.2 *Serious Games* voltados para condicionamento físico

Os *Serious Games* voltados para o condicionamento físico ou para promoção da saúde estão sendo utilizados cada vez mais. Essa categoria de jogos tem como objetivo principal estimular os jogadores a realizar exercícios e atividades que lhes permitam tomar atitudes positivas e diminuir o estresse que pode haver no dia a dia. Nessa categoria também estão inseridos os jogos que visam estimular os hábitos alimentares, mostrando os alimentos que devem ser ingeridos e quais não devem, através de tentativas e erro (MACHADO, MORAES E NUNES, 2009). A seguir serão apresentados alguns jogos desta categoria.

### 2.2.1 MindHabits Trainer

O jogo MindHabits é um jogo considerado SG voltado para o condicionamento, pois é um *game* que foi desenvolvido com o objetivo de reduzir o nível de estresse e tensão das pessoas. É um jogo desenvolvido por pesquisadores da Universidade McGill em Montreal, e é composto por quatro exercícios de repetições, buscando treinar a mente (figura 2.3). O *download* está disponível em: <http://mindhabits.com/index.php>. De acordo com os desenvolvedores, os testes reduzem o estresse de quem os pratica.

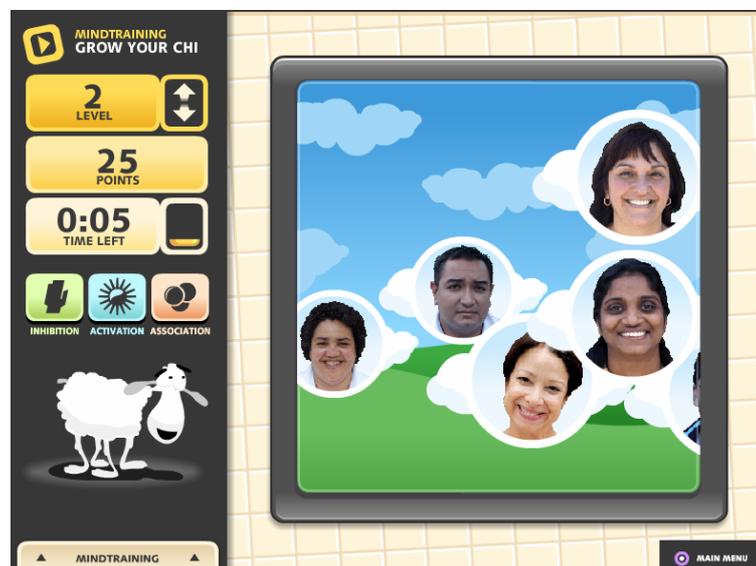


Figura 2.3 – Imagem do jogo MindHabits

Fonte: Jogo MindHabits

Ao entrar no jogo, o usuário realiza um cadastro contendo suas informações como cidade, nome, data de nascimento, etc. e, após, irá realizar quatro tipos de testes: o *Matrix Games*, onde o paciente deverá clicar sobre todos os rostos sorridentes que aparecerão na tela,

para ganhar pontos, no menor tempo possível; o *Who are you*, esse teste captura a percepção do jogador, as informações pessoais, que foram cadastradas ao entrar no jogo, tendo o usuário que clicar sobre elas o mais rápido possível para ganhar pontos; *Words*, jogo similar a um caça palavras, onde o jogador deve encontrar rapidamente as palavras no quadro apresentado; *Grow Your Chi*, onde deverá clicar rapidamente nos balões com sorrisos que aparecerão na tela.

### 2.2.2 *The Incredible Adventures of the Amazing Food Detective*

O jogo *The Incredible Adventures of the Amazing Food Detective* é considerado um SG voltado para o condicionamento físico, pois é um jogo em que o usuário é um detetive que é desafiado a encontrar os problemas vivenciados pelos seus clientes. São apresentados ao jogador os casos de oito crianças, e dentre cada uma estão descritos os problemas que elas enfrentam tanto de alimentação, quando a falta de exercícios (figura 2.4). Todas as tarefas são realizadas através do uso do mouse. Este jogo está disponível no site: <http://www.primarygames.com/science/nutrition/games/amazingfooddetective/index.htm>.



Figura 2.4 – Imagem durante o jogo *The Incredible Adventures of the Amazing Food Detective*

Fonte: Jogo *The Incredible Adventures of the Amazing Food Detective*

Ao iniciar o jogo pode ser escolhido o idioma (inglês ou espanhol) do mesmo. São apresentados os oito clientes que deverão ser analisados para descobrir como ajudá-los a ter hábitos saudáveis. Ao clicar sobre o cliente desejado serão apresentadas as suas características e o que deve ser feito para que mesmo passe a estar mais saudável. Cada uma das crianças

precisa de ajudas diferentes, uma precisa ingerir mais cálcio, outra deve realizar mais exercícios, outra deve comer menos doce e etc.

### 2.3 *Serious Games* voltados para auxílio ao monitoramento da saúde

Os *Serious Games* voltados para o auxílio de monitoramento da saúde também estão ganhando seu destaque dentre os jogos sérios voltados para a área médica. Segundo Sawyer (2008 apud Machado, Moraes e Nunes, 2009), existe e estão sendo utilizados sensores que monitoram e observam o aumento da atividade cerebral nas pessoas que ficam expostas ao jogo, avaliando quais os efeitos que as pessoas sofrem ao ficar expostas ao *game*, enquanto, estão sendo submetidas a atividades que possam causar dor. Conforme Machado, Moraes e Nunes (2009), um estudo foi realizado mostrando que crianças podem obter uma melhor recuperação e sentem menos dor quando utilizam algum tipo de jogo durante o processo de recuperação. A seguir serão apresentados alguns jogos dessa categoria.

#### 2.3.1 Re-Mission

O jogo Re-Mission, é um jogo gratuito. O desenvolvedor pede uma doação espontânea para fazer o download, disponível em: [http://www.re-mission.net/site/reg/signin.php?mode=download&src=member\\_welcome](http://www.re-mission.net/site/reg/signin.php?mode=download&src=member_welcome), que foi desenvolvido pela HopLab, um laboratório beneficente que patrocinou as despesas de desenvolvimento do jogo. Ele possui as opções de idiomas inglês, espanhol e francês.

Re-Mission é um jogo em terceira pessoa, que acontece dentro do corpo humano, no ano de 2024, onde o jogador é um nano robô treinado para destruir células cancerígenas (figura 2.5). Em Re-Mission o *player* deve combater algumas colônias de células cancerosas, que se replicam e atacam os órgãos do humano. O personagem do jogo utiliza algumas armas que se assemelham aos tratamentos que podem ser realizados durante o tratamento para conscientizar o jogador, tais como: pistola de radiação, foguete antibiótico e explosivo químico.

O jogo, após o desenvolvimento, foi testado com 375 crianças e adolescentes entre 13 e 29 anos dos Estados Unidos, Canadá e Austrália. Essas crianças relataram que seus sentimentos após a utilização do jogo são de conhecimento, poder e controle de suas doenças. Os jovens começaram a entender um pouco mais a doença e passaram a participar mais assiduamente de terapias e a reagir melhor ao tratamento de quimioterapia, (ROSADO, 2006).



Figura 2.5 – Imagem do jogo Re-mission  
Fonte: Jogo Re-mission

### 2.3.2 Ben's Game

O jogo Ben's Game é gratuito, disponível em: <http://www.sfwish.org/site/pp.asp?c=bdJLITMAE&b=81927>, que foi desenvolvido pela empresa LucasArts e MakeaWish em parceria com Ben, um menino que passou 4 anos lutando contra a Leucemia e enquanto fazia o tratamento, gostava de jogar vídeo-game para passar o tempo e aliviar sua dor. O jogo apresenta nove idiomas para ser jogado: inglês, holandês, francês, alemão, grego, italiano, japonês, russo e espanhol.

O jogo tem como principal objetivo ensinar os pacientes sobre a gestão da quimioterapia. Dentro do jogo, controlado pelo teclado, o jogador pode escolher jogar como um dos 13 avatares disponíveis. Dentro do paciente, ele anda de *skate* e tenta destruir células cancerosas que estão espalhadas pelo corpo, buscando, em cada etapa, resgatar um medalhão dentre os sete que estão disponíveis (figura 2.6).



Figura 2.6 – Imagem do jogo Ben's Game  
Fonte: Jogo Ben's Game

## 2.4 *Serious Games* voltados para o treinamento de profissionais

Os *Serious Games* voltados para a área de treinamento de profissionais é, provavelmente, a área com maior evolução ao se tratar em desenvolvimento de SGs. Estes *games* são aplicados, em sua maioria, para simular situações críticas, que envolvam algum tipo de riscos, tomadas de decisões ou para desenvolver atividades específicas de profissionais da saúde que buscam aprimorar seus conhecimentos em sua área de estudo, (MACHADO; MORAES e NUNES, 2009).

Médicos e residentes passaram a utilizar os SGs, para treinar os procedimentos que deverão ser utilizados em cirurgias ou atendimentos reais posteriormente, pois, qualquer erro durante os procedimentos pode custar a vida de um paciente, e com o uso dos softwares é possível repetir várias vezes o mesmo, sem risco algum. Com o uso de jogos e simuladores em hospitais tem aumentado o número de salvamento de pacientes, e reduzido o risco associado a erros humanos, uma vez que repetem e testam inúmeras vezes suas habilidades durante o processo acadêmico, (LUCIANO; BENERJEE; DEFANTI, 2009 apud SOUSA 2011). A seguir serão apresentados alguns jogos dessa categoria.

### 2.4.1 *Arm Surgery 2* – Cirurgia no braço

*Arm Surgery 2* é um jogo desenvolvido em flash, pela SPIL GAMES B.V, disponível no site do clickjogos em: <http://www.clickjogos.com/jogo/cirurgia-no-braco-2.html> onde é possível jogá-lo on-line, sem precisar realizar o *download*.



Figura 2.7 – Imagem inicial do jogo *Arm Surgery*  
Fonte: Jogo *Arm Surgery*

O jogo possui diálogos em português, onde o usuário utiliza o *mouse* para realizar todas as ações. *Arm Surgery* é um simulador em que o *player* é um médico cirurgião que está de plantão em seu hospital quando uma moça chega em uma ambulância precisando de atendimento a seu braço, que aparentemente está quebrado (figura 2.7). É feito raio-x do braço da paciente e avaliado, se necessário o procedimento cirúrgico ou não. E é nesse momento que o jogo propriamente dito inicia-se, onde o jogador é deslocado até a sala de cirurgia, e circula por todos os passos do atendimento a paciente (figura 2.8).

A cada etapa, a enfermeira chefe lhe indica exatamente quais materiais devem ser usados naquela parte do procedimento, tais como pinça, grampo, torniquete, bisturi, etc. Se selecionar a ferramenta errada, pontos são perdidos. O jogador deve realizar a cirurgia com um tempo preestabelecido e se ultrapassar, o paciente entra em óbito.



Figura 2.8 – Imagem do jogo *Arm Surgery* durante a cirurgia  
 Fonte: Jogo Arm Surgery

#### 2.4.2 SimCMed

O SimCMed, simulador de Cirurgia Médica, é um simulador de cirurgias desenvolvido pela Keeplay ([www.keeplay.com](http://www.keeplay.com)), uma empresa para desenvolvimento de jogos, situada em Itajubá, no sul de Minas Gerais. O *game* foi desenvolvido com o apoio da FAPEMIG (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais), buscando criar um simulador de cirurgias que pudesse auxiliar no aprendizado dos alunos de medicina de universidades e até mesmo médicos formados. Foram utilizadas *engines*, como Unity, e ferramentas de 3D, como o Maya e o Zbrush. Outra característica importante do SimCMed é que o mesmo foi implementado para ser utilizado em um dispositivo com tela sensível ao toque.

O jogo, em sua essência, busca simular e permitir que os usuários possam aplicar os conhecimentos adquiridos durante seu tempo de escola, podendo treinar e adquirir experiências através de repetições em diversas situações, que podem ser encontradas durante qualquer tipo de cirurgia. É possível, assim, errar e voltar quantas vezes forem necessárias, sem perigo de óbitos ou outro tipo de problema. Quando precisar realizar uma cirurgia real, o mesmo estará habituado aos procedimentos, diminuindo os riscos de enfrentar complicações desconhecidas.



Figura 2.9 – Imagem do jogo SimCMed  
Fonte: Jogo SimCMed

Ao iniciar o jogo é apresentado o quadro do paciente a ser submetido à cirurgia, quais as manifestações clínicas e o tratamento a ser realizado, que no caso do SimCMed (figura 2.9), é um diagnóstico de cisto benigno triquilemais, mais conhecido como “cisto sebáceo”. Os procedimentos podem ser realizados através do modo “tutor”, onde o jogador é assistido pelo “Dr. Richard Mathews”, responsável pelos residentes do hospital, e pela enfermeira e assistente auxiliar, “Angeline Scarlet”, que irão indicar quais os passos a ser realizados para conseguir realizar as tarefas, que estão divididas em: fazer a preparação da cirurgia, incisão e extração, análise do problema, sutura e curativo (figura 2.10).

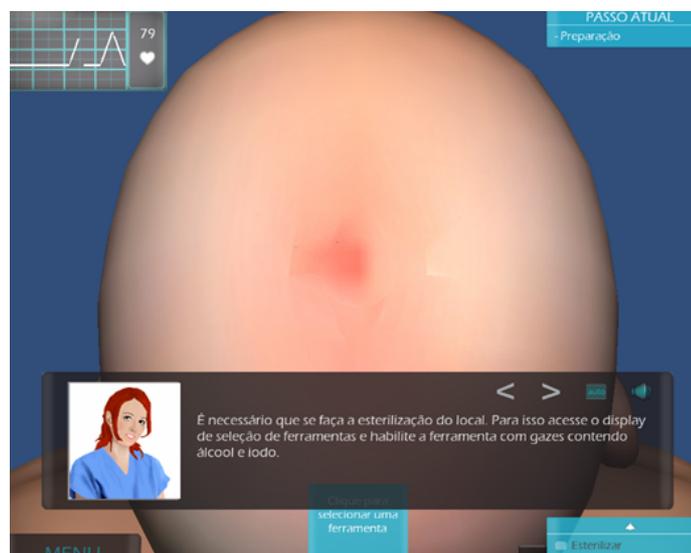


Figura 2.10 – Tela do jogo SimCMed  
Fonte: Jogo SimCMed

Outro modo de jogo, que pode ser escolhido antes de iniciar, é o de “simulação”, onde o “residente” deve realizar as mesmas tarefas do modo tutor, mas sem o auxílio passo a passo dos médicos. Se cometer qualquer erro durante o procedimento, o jogador será retirado da sala de cirurgia e os médicos responsáveis irão terminar a cirurgia. Neste caso, o aluno é convidado a realizar mais treinamentos no modo tutor, treinando mais vezes os procedimentos para tentar novamente fazer a cirurgia por conta própria.

### 2.4.3 Jogo Heart

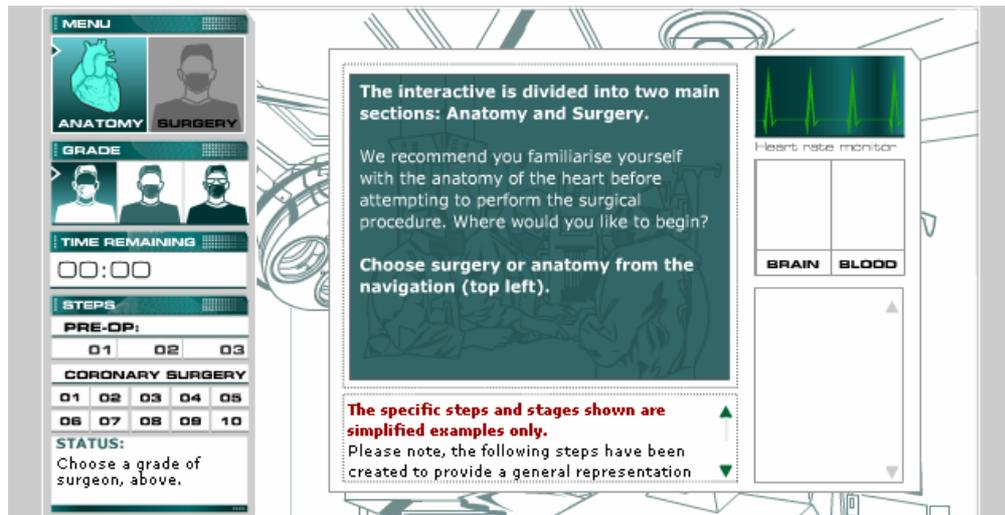


Figura 2.11 – Imagem inicial do jogo Heart  
Fonte: Jogo Heart

*Heart* é um jogo desenvolvido em Flash, com áudio e vídeo, disponível em: <http://www.abc.net.au/science/lcs/heart.htm>, onde é possível jogá-lo on-line, sem precisar fazer o *download*. O jogo permite fazer cirurgias no coração e aprender todas as suas partes (figura 2.11), mostrando, ao clicar nas partes do coração, qual seu respectivo nome e função, tais como: átrio direito e esquerdo, artérias pulmonares, aorta, etc.

O *player* pode jogar o *game* sendo assistido por um médico experiente, no modo fácil (*intern*) que lhe mostrará todos os passos da cirurgia, auxiliando em todas as tarefas, com o tempo de 5 minutos para realizá-las. Pode ser jogado no nível médio, onde é o cirurgião

(*surgeon*), e deve tomar as atitudes e, se errar, matará o paciente, com um tempo para realização dos procedimentos de 3 minutos. E, por fim, é possível jogar no nível difícil, onde é o especialista (*specialist*), também realiza as tarefas por conta própria, mas tem somente 2 minutos para isso.

Em *Heart*, o cirurgião deve, em primeiro lugar, realizar os procedimentos pré-operatórios, onde aplica a anestesia no paciente e após faz a limpeza do local que a cirurgia será realizada (figura 2.12). Após a realização dos primeiros procedimentos, é iniciada a cirurgia propriamente dita através de 10 passos, tais como: incisão no peito, onde é feito um corte abaixo do centro do peito do paciente para chegar ao coração, incisão no pericárdio, bolsa membranosa que envolve o coração, costurar enxerto da artéria, etc.

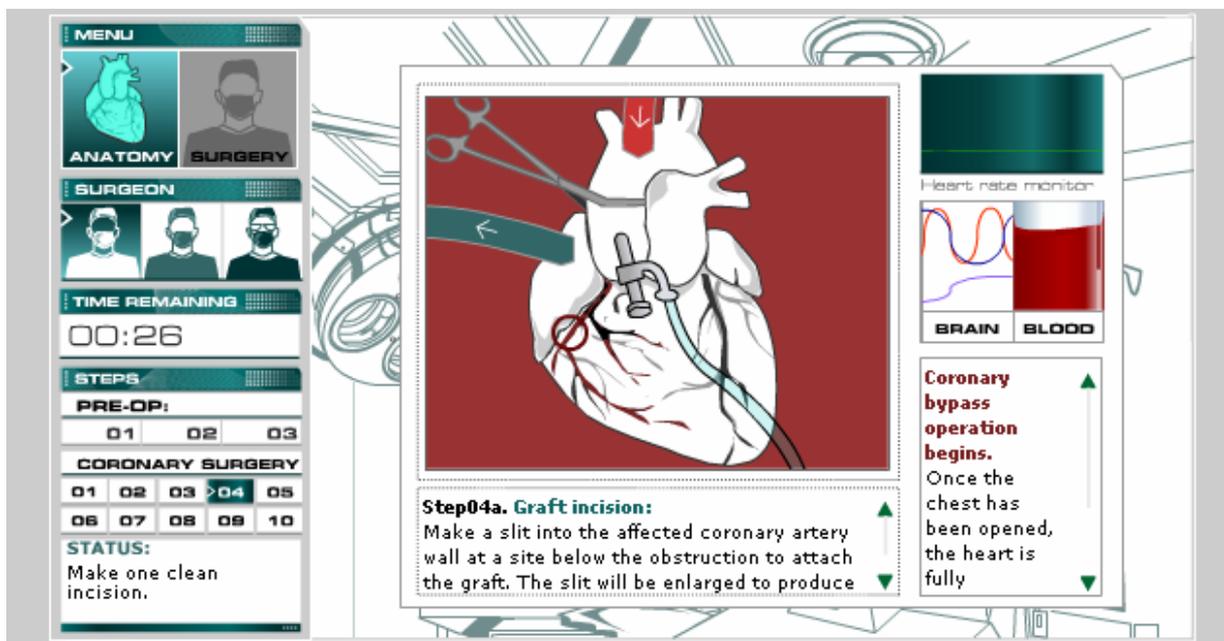


Figura 2.12 – Imagem retirada durante jogo *Heart*

Fonte: Jogo *Heart*

#### 2.4.4 *Virtual Tonsillectomy Surgery*

O jogo *Virtual Tonsillectomy Surgery* (VTS) é um jogo desenvolvido em flash pela *Surgery Squad*, que pode ser jogado online no site: <http://www.surgerysquad.com/surgeries/tonsillectomy-surgery/>. O idioma do jogo é inglês. O VTS trata de uma cirurgia virtual de amídalite, este procedimento consiste em remover as amídalas da garganta do paciente, quando existem ocorrências repetidas de amigdalite aguda, obstrução da via nasal ou ronco. O jogador é assistido pelo “Dr. Jeff”, o médico responsável pela cirurgia que irá guiar todos os passos, 10 etapas, para que a cirurgia seja bem sucedida.

As etapas apresentam um passo a passo de como realizar a cirurgia: Introdução, definição do que é uma cirurgia deste tipo, anestesia, abrir a boca do paciente, fixar a amígdala, cortar a amígdala (figura 2.13), remove-la, cauterizar a área, realizar os passos novamente do outro lado, recuperação e conclusão.

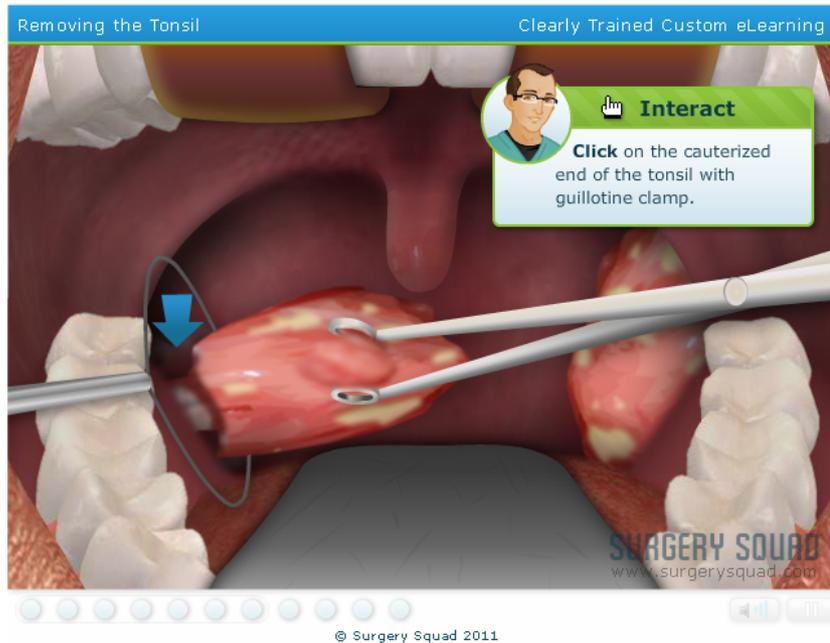


Figura 2.13 – Imagem do jogo *Virtual Tonsillectomy Surgery*  
 Fonte: Jogo Virtual Tonsillectomy Surgery

#### 2.4.5 *Virtual Knee Surgery*

*Virtual Knee Surgery*, é um jogo desenvolvido em flash, disponível em: <http://www.freeonlinegames.com/game/virtual-knee-surgery.html>, onde é possível jogá-lo online, sem precisar fazer o *download*. O jogo trata de uma cirurgia de joelho assistida pelo cirurgião-chefe, que irá auxiliar o jogador em todos os passos a serem realizados.

O jogo inicia quando lhe são apresentados os raio-x do paciente, onde o jogador precisa descobrir qual o joelho que deverá ser operado. No decorrer do jogo, o jogador deverá anestesiá-lo, fazer a limpeza do local a serem realizados os procedimentos e inserir a prótese no joelho. Ao final da cirurgia, são feitos os curativos e o paciente é encaminhado para a área de recuperação (figura 2.14).



Figura 2.14 – Imagem do jogo *Virtual Knee Surgery*  
 Fonte: Jogo Virtual Knee Surgery

#### 2.4.6 *Virtual LASIK Eye Surgery*

O jogo *Virtual LASIK Eye Surgery* é um jogo desenvolvido em flash pela *Surgery Squad*, que pode ser jogado online no site: <http://www.surgerysquad.com/surgeries/virtual-lasik-eye-surgery/>. O idioma do jogo é em inglês. O *Virtual LASIK Eye Surgery* trata de uma cirurgia virtual nos olhos, este procedimento tem como objetivo corrigir a visão do paciente.

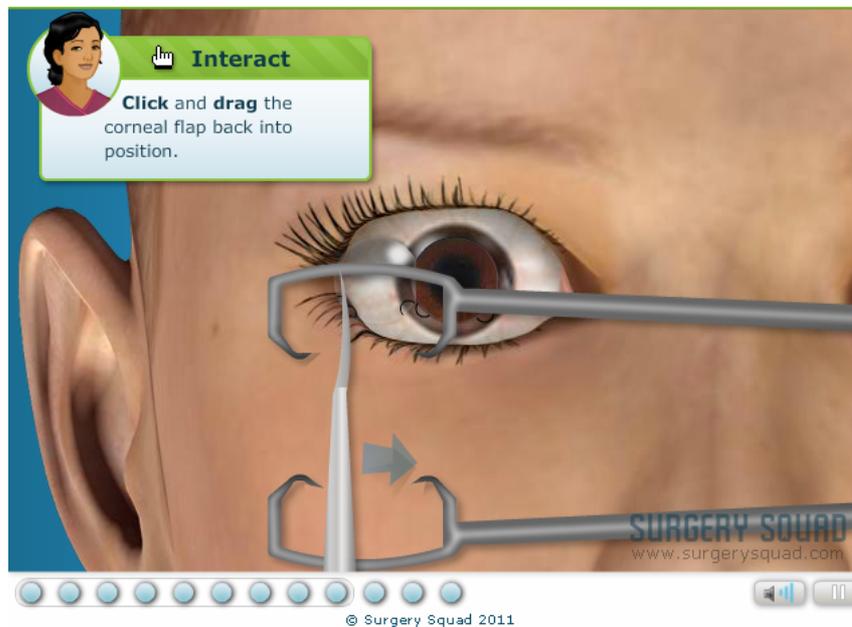


Figura 2.15 – Imagem do jogo *Virtual LASIK Eye Surgery*  
 Fonte: Jogo Virtual LASIK Eye Surgery

No jogo, o jogador é assistido pelo “Dra. Susi”, a médica responsável pela cirurgia que irá guiar todos os passos, 10 etapas, para que a cirurgia seja bem sucedida. As etapas do jogo apresentam um passo a passo de como realizar a cirurgia, elas consistem em: introdução, definição do que é uma cirurgia deste tipo, anestesia, limpeza do olho, inserção de um anel de sucção, retirada da córnea (figura 2.15), cirurgia a laser, finalização, proteger o olho, algumas recomendações e conclusão.

#### 2.4.7 Deep Brain Stimulation Surgery

O *Deep Brain Stimulation Surgery* é um jogo desenvolvido em flash, disponível em: [http://www.edheads.org/activities/brain\\_stimulation/](http://www.edheads.org/activities/brain_stimulation/), onde é possível jogá-lo on-line, sem precisar fazer o *download*. Ele foi desenvolvido pela EdHeads em parceria com a *Ohio State University*. O jogo trata de uma cirurgia no cérebro de uma idosa que sofre de mal de Parkinson, onde o jogador é estimulado a realizar a cirurgia pela Dra. Vanessa, animação do jogo que indica o que fazer durante os procedimentos.

Durante o jogo, o jogador recebe uma pequena introdução sobre os passos que devem ser seguidos para que a cirurgia ocorra com sucesso. Durante o procedimento são realizadas tarefas indicadas pela doutora responsável, tais como: raspagem do cabelo da paciente para ter total acesso ao local da cirurgia, limpeza, anestesia, perfuração do crânio para chegar ao cérebro e outros. A animação do jogo apresenta alguns momentos durante a cirurgia em que a paciente é acordada e responde algumas questões e repete alguns movimentos, para ter ideia do progresso da cirurgia (figura 2.16).

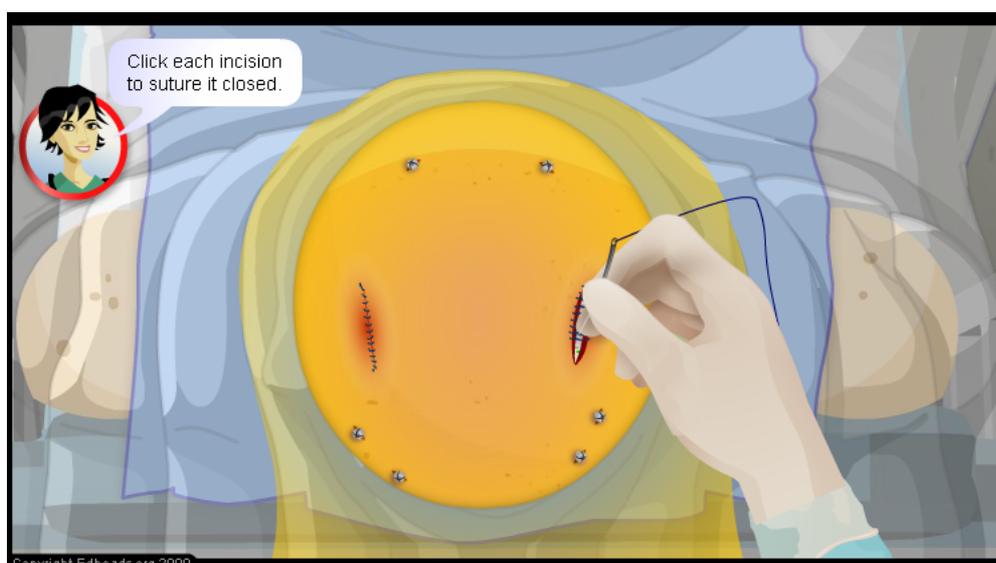


Figura 2.16 – Imagem do jogo *Deep Brain Stimulation Surgery*

Fonte: Jogo Deep Brain Stimulation Surgery

#### 2.4.8 *Virtual Tumescant Liposuction Surgery*

O *Virtual Tumescant Liposuction Surgery* é um jogo desenvolvido em flash pela *Surgery Squad*, que pode ser jogado online no site: <http://www.surgerysquad.com/surgeries/tumescant-belly-liposuction-surgery/>. O idioma do jogo é em inglês. O *Virtual Tumescant Liposuction Surgery* trata de uma cirurgia virtual de lipoaspiração, um procedimento que envolve a remoção de gordura de várias áreas do corpo, que resulta em um corpo mais definido.

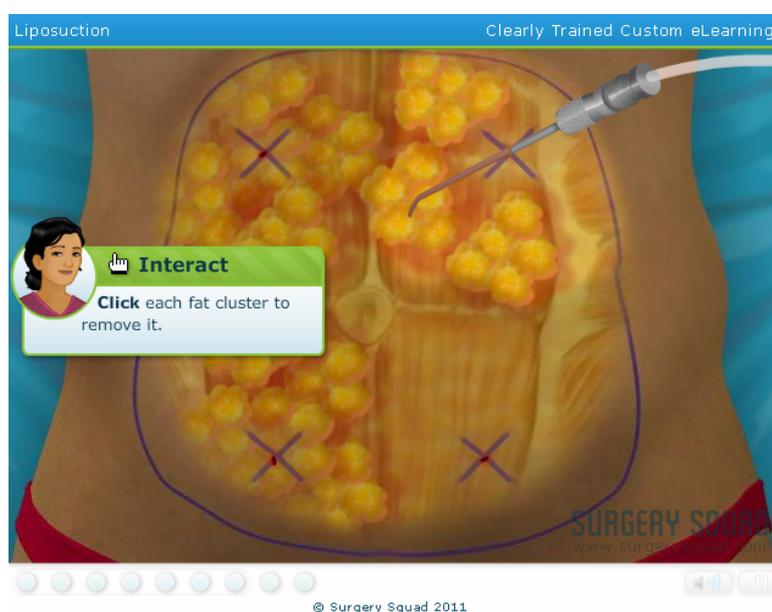


Figura 2.17 – Imagem do jogo *Virtual Tumescant Liposuction Surgery*  
 Fonte: Jogo Virtual Tumescant Liposuction Surgery

No jogo, o jogador é assistido pelo “Dra. Susi”, a médica responsável pela cirurgia que irá guiar todos os passos, 8 etapas, para que a cirurgia seja bem sucedida (figura 2.17). As etapas do jogo apresentam um passo a passo de como realizar a cirurgia, consistindo em: introdução, definição do que é uma cirurgia deste tipo e o que deve ser feito, marcação da área onde será realizado o procedimento, tirar fotos para comparar ao fim da operação, injetar a solução entorpecente, injetar o fluído, a lipoaspiração em si sugando as gorduras localizadas, finalização e recuperação, proteger o olho, algumas recomendações e conclusão.

#### 2.4.9 *Amateur Surgery*

O *Amateur Surgery* é um jogo desenvolvido em flash, disponível em: <http://games.adultswim.com/amateur-surgeon-twitchy-online-game.html>, onde é possível jogá-lo on-line sem precisar fazer o *download*. É um jogo controlado basicamente pelo mouse, porém, em alguns momentos os números do teclado podem auxiliar. O jogo trata de um entregador de pizza que atropela um médico e acaba salvando sua vida realizando alguns procedimentos cirúrgicos. Após os procedimentos, ele começa a fazer cirurgias, muitas vezes através de métodos rústicos, onde realiza as mesmas sem muita higiene (figura 2.18). O jogo permite ao jogador realizar algumas intervenções cirúrgicas, onde o mesmo deve escolher quais materiais devem ser utilizados naquele momento, limpar o ferimento após a cirurgia, fazer sutura, retirar alguns objetos estranhos que se encontram encravados no corpo, etc.



Figura 2.18 – Imagem do jogo *Amateur Surgery*  
Fonte: Jogo Amateur Surgery

As cirurgias começam a ocorrer no jogo após o entregador de pizza atropelar um médico (Dr. Bleed) e levá-lo para sua casa. Lá ele começa a utilizar algumas ferramentas para tentar salvar a vida do mesmo. Após o sucesso no procedimento, o doutor o acompanha a realizar mais atendimentos de forma clandestina, e assim, os dois passam a realizar cirurgias inusitadas, tais como: de um homem atacado por porco espinho, outro com pedaços de vidro no corpo, etc. O jogo apresenta um tempo para ser realizada a cirurgia, esse, corresponde aos batimentos cardíacos do paciente, e se o mesmo tentar utilizar uma ferramenta errada irá

machucá-lo, perdendo rapidamente o tempo de vida. Se o mesmo zerar, o paciente morre. Quanto mais níveis o jogador passar, mais ferramentas serão liberadas para a cirurgia.

#### 2.4.10 *Virtual Close Rhinoplasty*

O *Virtual Close Rhinoplasty* é um jogo desenvolvido em flash pela *Surgery Squad*, que pode ser jogado online no site: <http://www.surgerysquad.com/surgeries/virtual-nose-job-virtual-rhinoplasty/>. O idioma do jogo é em inglês. O *Virtual Close Rhinoplasty* trata-se de uma cirurgia virtual de uma plástica para remover a corcova indesejada no nariz do paciente (figura 2.19). Esse procedimento cirúrgico é realizado, geralmente, para melhorar a aparência do nariz.

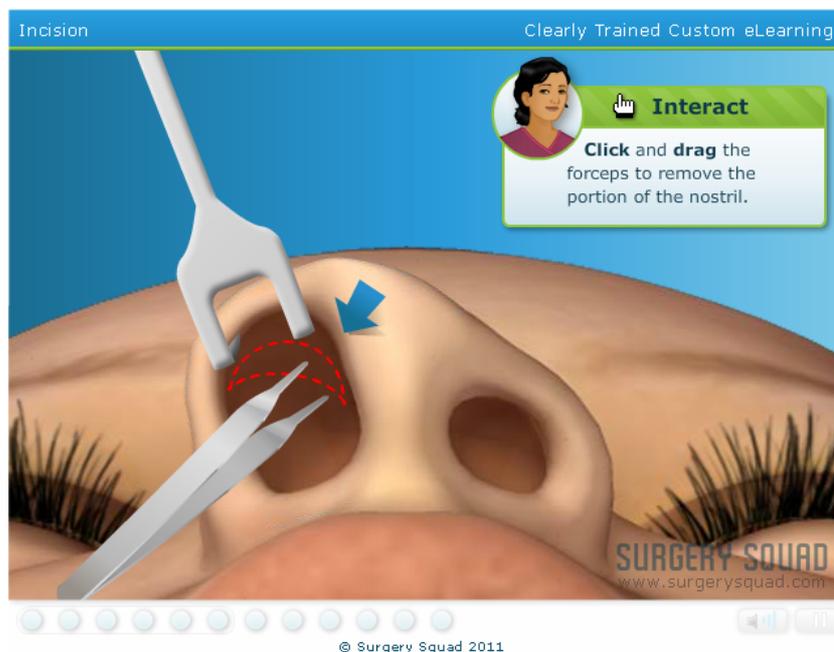


Figura 2.19 – Imagem do jogo *Virtual Close Rhinoplasty*  
Fonte: Jogo *Virtual Close Rhinoplasty*

O jogador é assistido pela “Dra. Susi”, médica responsável pela cirurgia que irá guiar todos os passos, 11 etapas, para que esta seja bem sucedida. As etapas do jogo também apresentam um passo a passo de como realizar a cirurgia, consistindo em: introdução, definição do que é uma cirurgia deste tipo, como deve ser feita e quais os tipos diferentes de corcova que existem nos milhares de pessoas, anestesia, ocorre a incisão e abertura de um espaço por onde a ferramenta do médico irá penetrar no nariz do paciente, marcação do que será removido e a remoção da parte do nariz indesejada.

Após a realização destas etapas, são inseridas nos pacientes as próteses para que o nariz fique do jeito que os mesmos desejam e são feitos os curativos. Os passos seguintes são os de recomendações para recuperação dos pacientes e as conclusões.

## 2.5 *Comparativo dos Games analisados*

Após a análise dos games selecionados, inseridos em suas respectivas categorias, entre jogos auxiliares em terapias, jogos para condicionamento físico, jogos para monitoramento da saúde e treinamento das mais variadas áreas, foi gerada um quadro (quadro 3.1) com um comparativo dos mesmos que foram analisados, contendo características selecionadas durante a elaboração deste trabalho, como seu tamanho, quando deve ser feito *download* do jogo para utilizá-lo, tecnologia, se é gratuito ou não, o idioma a ser escolhido para jogar, o foco do jogo, etc.

Levando em consideração os dados contidos na tabela, podemos notar que a grande maioria dos jogos sérios disponíveis gratuitamente para o público encontrados são voltados a área de simulação e treinamento de profissionais e podem ser jogados online, sem ser necessário fazer *download* dos mesmos. A maioria dos *serious games* estudados é jogado no idioma Inglês, com apenas quatro exceções, que são o *Arm Surgery 2*, *MemoTraining*, *SimCMed*, *VoxGames*.

Outra característica interessante a ser levada em consideração após a criação da tabela é que os *games* encontrados são desenvolvidos em sua maioria na linguagem de programação flash, que é uma das tecnologias mais utilizadas na web para criação de animações. Estas animações desenvolvidas nesta linguagem possuem pouco peso, ou seja, demora pouco tempo para ser carregado, o que explica e relaciona o fato da maioria dos jogos serem disponíveis para jogar no próprio *browser* da internet.

Quadro 3.1 – Quadro comparativo dos jogos selecionados

NOME	Tecnologia	Tamanho	on/off	Gratuito/Pago	Idioma	FOCO
Amateur Surgeon	Flash	-----	Online	Gratuito	Inglês	Cirurgias claudestinas em pacientes
Arm Surgery 2	Flash	-----	Offline	Gratuito	Português	Cirurgia no braço
Ben`s Game	?	5,0 MB	Offline	Gratuito	inglês, espanhol e etc.	Jogo sobre combate ao câncer
Deep Brain Stimulation Surgery	Flash	-----	Online	Gratuito	Inglês	Jogo de cirurgia para mal de Parkinson
Heart	Flash	-----	Online	Gratuito	Inglês	Cirurgia no coração
Memo Training	Flash	21 MB	Offline	Pago	Português	Terapia - memorização
MindHabits	?	21,9 MB	Offline	Pago	Inglês	Diminuir o estresse e a tensão
Re-mission	?	1,9 GB	Offline	gratuito (doação espontânea)	inglês, espanhol ou francês	Jogo sobre combate ao câncer
SimCMed	Unity	49,5 MB	Offline	Pago	Português	Cirurgia para remoção de cisto sebácea
The Incredible Adventures of the Amazing Food Detective	Flash	-----	Online	Gratuito	Inglês	Controlar a alimentação e a pratica de exercícios físicos
Virtual Close Rhinoplasty	Flash	-----	Online	Gratuito	Inglês	Cirurgia Plástica para o nariz
Virtual Knee Surgery	Flash	-----	Online	Gratuito	Inglês	Jogo de cirurgia no joelho
Virtual LASIK Eye Surgery	Flash	-----	Online	Gratuito	Inglês	Cirurgia a laser no olho
Virtual Tonsillectomy Surgery	Flash	-----	Online	Gratuito	Inglês	Cirurgia de Amídalite
Virtual Tumescet Liposuction Surgery	Flash	-----	Online	Gratuito	Inglês	Cirurgia de lipoaspiração
VoxGames	Flash	24,6 MB	Offline	Pago	Português	Terapia fonoaudiológica - Estimular a modificação da voz

Terapia	Condicionamento
Monitoramento	Simulação

Fonte: Do Autor

### **3 DESIGN BIBLE DOS SERIOUS GAMES SELECIONADOS, COM ÊNFASE EM SIMULAÇÃO E TREINAMENTO DE CIRURGIAS**

Após a coleta e utilização de todos os *serious games* relacionados com a área de medicina encontrados, é necessário fazer uma análise mais profunda dos jogos para simulação e treinamentos de profissionais da área médica. Estes jogos são o foco principal deste trabalho e é a partir deles que serão aplicados os questionários, a professores da UFCSPA, para avaliar o grau de usabilidade, correção da informação e jogabilidade, facilidade ao jogar, dos mesmos.

Segundo Bittencourt (2005 apud FICHEMAN, ASSIS, CORRÊA, NETTO e LOPES, 2006), é fundamental elaborar uma especificação detalhada para a criação de jogos digitais. Estes jogos devem possuir essas especificações como se fosse um roteiro dos mesmos, sendo utilizados muitas vezes como um manual de instruções para futuros desenvolvedores do jogo. Esse documento costuma-se chamar de *Design Bible*, bíblia do projeto. (BITTENCOURT, 2005)

Devido ao supracitado, segue uma adaptação de um *Design Bible*, para os jogos com foco em simulação e treinamento de profissionais da área médica, contendo informações e características importantes dos jogos, tais como: descrição geral, objetivos, objetivos pedagógicos, interatividade, público alvo, cenário, personagens, etc.

#### **3.1 Design Bible: Arm Surgery 2 - Cirurgia no braço**

##### **a) Descrição geral do jogo**

O jogo *Arm Surgery 2*, Cirurgia no braço, consiste em um jogo de simulação de cirurgia onde o jogador é deslocado até a sala de atendimento para operação e circula por todos os passos do atendimento ao paciente, buscando atingir o sucesso na cirurgia, no menor tempo possível. Se ultrapassar o tempo preestabelecido para a tarefa, ocorre o falecimento do paciente.

##### **b) Objetivos**

O objetivo principal do jogo *Arm Surgery 2* é mostrar, através de uma simulação de cirurgia, quais procedimentos devem ser levados em consideração na sala cirúrgica e quais os aparelhos utilizar em uma cirurgia no braço.

Em relação ao jogo, o objetivo é realizar a operação corretamente, o mais rápido possível, para não deixar o paciente entrar em óbito.

### c) Objetivos Pedagógicos

Os objetivos pedagógicos principais desse tipo de jogo é a simulação, como se o jogador estivesse dentro de uma sala de cirurgia, realizando os procedimentos necessários para o êxito da mesma, utilizando ferramentas e efetuando as operações referidas.

### d) Interatividade

Segundo Ficheman, Assis, Corrêa, Netto e Lopes (2006), interatividade alta permite a descoberta imprevista e a exploração livre, interatividade média permite a descoberta guiada e interatividade baixa privilegia a aprendizagem de recepção direcionada. Em *Arm Surgery* a interatividade pode ser considerada média, pois durante todo o andamento do jogo, o *player* é guiado por uma “enfermeira chefe”, que vai indicando quais passos que devem ser seguidos e quais as atitudes devem ser tomadas para o sucesso da cirurgia.

### e) Público Alvo

O jogo *Arm Surgery 2* tem como público alvo estudantes da área da medicina, além de pessoas interessadas em procedimentos cirúrgicos.

### f) Cenário

O jogo tem como cenário principal um hospital. Dentro desse hospital o jogo apresenta um escritório, onde o personagem analisa o tipo de cirurgia e o raio-x do paciente e principalmente a sala de cirurgia, onde o jogo acontece. O cenário principal apresenta uma sala de cirurgia com uma cama e todas as ferramentas necessárias para o andamento do jogo, tais como pinça, grampo, torniquete, bisturi, etc. (figura 3.1)

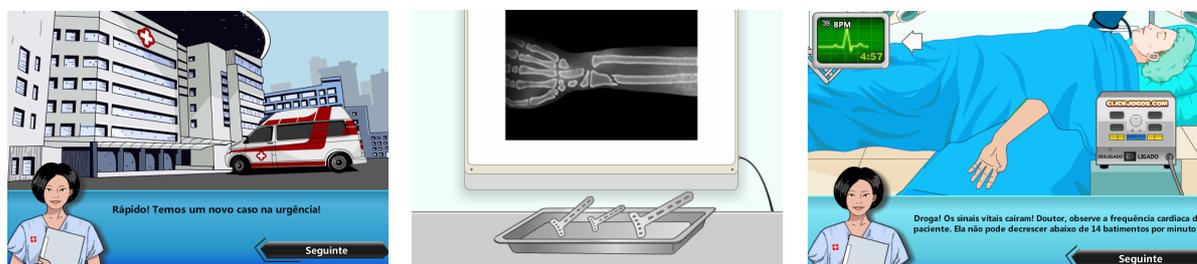


Figura 3.1 – (a) Entrada do hospital. (b) Escritório médico. (c) Sala de cirurgia do jogo.

Fonte: Jogo *Arm Surgery*

### g) Personagens

No jogo *Arm Surgery* existem, principalmente, três personagens, que são: o cirurgião, uma enfermeira chefe e o paciente. O cirurgião é quem está jogando, que irá

realizar todas as operações do jogo. A enfermeira chefe é quem irá guiar todo o atendimento cirúrgico, apresentando o que deve ser feito nas etapas a serem seguidas. E, por último, o paciente, que é em seu corpo onde a cirurgia acontece.

#### **h) Início do jogo**

O jogo inicia quando o paciente chega ao hospital em uma ambulância com um hematoma no braço, depois de uma queda. O paciente é levado para a sala de raio-x onde é constatada a necessidade de procedimento cirúrgico, dando início ao jogo. A primeira tarefa do jogador de *Arm Surgery 2* é diagnosticar se o procedimento apropriado para o caso é a cirurgia ou não.

#### **i) Interação do usuário e competidores**

A interação entre o usuário e o jogo ocorre através do cirurgião, onde é possível selecionar quais as ferramentas mais adequadas para a etapa da cirurgia que deve ser seguida e a aplicação da mesma no paciente. Ao selecionar a ferramenta errada, o jogador perde pontos. O jogador deve tomar cuidado com o tempo dos procedimentos, já que a cirurgia possui um cronômetro regressivo, que, ao acabar, o paciente entra em óbito.

#### **j) Energia e Cronômetro**

Ao realizar os procedimentos cirúrgicos em *Arm Surgery 2* o jogador deve tomar cuidado com o cronômetro, já que a cirurgia deve ser realizada no tempo preestabelecido ou o paciente morrerá. Outra funcionalidade que deve ser levada em consideração pelo jogador é que toda vez que ele seleciona uma ferramenta ou equipamento que não deve ser escolhido, perde pontos, e além dessa perda de pontos, os batimentos cardíacos do paciente caem significativamente, levando também a morte do mesmo.

#### **k) Desafio e Pista**

O desafio principal do jogo é realizar o procedimento cirúrgico de forma correta, no menor tempo possível e sem perder pontos com escolhas incorretas.

#### **l) Fim do jogo**

Após a realização de todas as etapas da cirurgia, o jogo se encerra com êxito. Outra forma de finalizar o jogo é deixando o paciente morrer.

### **3.2 Design Bible: SimCMed**

#### **a) Descrição geral do jogo**

O SimCMed consiste em um jogo de simulação de cirurgia onde o jogador é um cirurgião e deverá realizar os procedimentos médicos necessários para retirar um cisto sebáceo do paciente. Através da ajuda de um médico “tutor” o jogador realiza todas as tarefas propostas pelo jogo, utilizando as ferramentas corretas, sem colocar a integridade do paciente em risco. Dentre as tarefas do jogador estão presentes a preparação da cirurgia, excisão e extração, análise do problema, sutura e curativo. Se o *player* realizar algum procedimento errado, ele é convidado a se retirar da sala e não pode dar sequência ao jogo.

#### **b) Objetivos**

O objetivo principal do jogo SimCMed é apresentar e desafiar o jogador a realizar uma cirurgia de retirada de um cisto sebáceo em uma paciente virtual, apresentando todos os passos a serem seguidos durante o procedimento e quais as ferramentas ou acessórios devem ser utilizados.

Em relação ao jogo, se o jogador completa o mesmo, de maneira correta, recebe como bonificação o seu CRM (fictício).

#### **c) Objetivos Pedagógicos**

Nesse tipo de jogo os objetivos pedagógicos principais são apresentar ao jogador, da melhor forma possível, todos os passos a serem seguidos para a realização com sucesso de uma cirurgia deste tipo.

#### **d) Interatividade**

Em SimCMed existem dois tipos de interatividade, uma média, no modo tutor e uma alta, no modo simulação. Na interatividade média, ou modo tutor, o jogador realiza todas as tarefas do jogo acompanhado do médico e de uma enfermeira chefe, que irão lhe guiar por todas as etapas, explicando e indicando tudo o que deve ser feito e, quando realizar algum movimento errado, é chamada a sua atenção e mostrado qual o caminho correto. Na interatividade alta, ou modo simulação, o jogador realiza os procedimentos da cirurgia por conta própria, sem auxílio nenhum, podendo explorar como quiser as ferramentas do jogo no paciente, porém, se realizar algum procedimento que coloque em risco a vida do paciente, o jogador é retirado da sala de cirurgia e perde o jogo.

#### **e) Público Alvo**

O jogo SimCMed tem como público alvo principal os estudantes da área da medicina, além de pessoas interessadas em procedimentos cirúrgicos de diversas áreas.

## f) Cenário

O jogo SimCMed tem como cenário principal uma sala de cirurgia de um hospital. Nessa sala estão localizadas as ferramentas que serão utilizadas no decorrer da cirurgia, apresentando também o tempo da cirurgia e os batimentos cardíacos do paciente. (figura 3.2)



Figura 3.2 – (a) Cenário principal. (b) Sala de cirurgia.

Fonte: Jogo SimCMed, 2011.

## g) Personagens

Neste jogo é possível encontrar 4 personagens durante a sua execução, que são: Dr. Richard Mathews, cirurgião responsável pelos residentes do hospital, que durante a cirurgia libera algumas dicas, Angeline Scarlet, enfermeira e assistente auxiliar, que acompanha o andamento da cirurgia no modo tutor, indicando todos os passos dos procedimentos, o paciente, que está sofrendo a cirurgia, e o cirurgião, jogador.

## h) Início do jogo

Ao iniciar o jogo o *player* recebe do Dr. Richard Mathews (cirurgião virtual responsável), o prontuário do paciente, onde estão presentes os dados pessoais do mesmo, tais como o diagnóstico inicial do problema a ser resolvido. Após toda a indicação do que deve ser feito, o jogador é direcionado para a sala de cirurgia, onde ocorrerá toda a ação.

## i) Interação do usuário e competidores

A interação entre competidores do jogo SimCMed se dá através de um *ranking* de tempo, onde é possível avaliar qual o jogador que realizou a cirurgia da forma mais correta possível, no menor tempo.

## j) Energia e Cronômetro

Em SimCMed não existe um tempo limite para a realização dos procedimentos cirúrgicos no paciente, o cronômetro serve somente para classificar o jogador no ranking final

do jogo. O jogador deve tomar cuidado com os batimentos cardíacos do paciente, para não colocar em risco sua vida.

#### **k) Desafio e Pista**

O desafio principal do jogo SimCMed pode ser considerado a realização dos procedimentos no modo simulação, escolhendo as ferramentas corretas, sem colocar a vida do paciente virtual em risco. O jogador pode receber alguma ajuda ou pista durante a execução do jogo no modo “Tutor”, onde ele recebe auxílio em todas as tarefas a serem realizadas, mostrando o que deve ser feito e qual o material a ser utilizado.

#### **l) Fim do jogo**

O jogo SimCMed termina quando a cirurgia é completada ou quando o jogador realiza alguma tarefa indevida, fazendo-o ser retirado da sala por colocar a vida do paciente virtual em risco.

### **3.3 Design Bible: Heart**

#### **a) Descrição geral do jogo**

O jogo *Heart* é um *game* que busca a simulação de uma cirurgia no coração de um paciente virtual. Ele busca ensinar ao jogador todos os passos a serem seguidos durante um procedimento cirúrgico no coração, além de apresentar as principais funções e partes do coração, com seus respectivos nomes, funções e características principais ao jogador.

Para obter sucesso ao jogar *Heart* o jogador deve realizar todos os procedimentos médicos preestabelecidos para o jogo em um tempo predeterminado, ou o paciente morre.

#### **b) Objetivos**

Os objetivos principais do jogo *Heart* são ensinar e desafiar quem está jogando, como realizar de maneira correta uma cirurgia no coração de um paciente virtual, apresentando para ele algumas características principais do próprio coração e mostrar todos os passos a serem efetuados, utilizando as ferramentas necessárias para cada etapa dos procedimentos.

Em relação ao jogo, o objetivo principal é realizar todos os procedimentos da cirurgia corretamente, sem colocar em risco a vida do paciente virtual e no menor tempo possível, sem ultrapassar o tempo limite.

### c) Objetivos Pedagógicos

Nesse tipo de jogo, os objetivos pedagógicos principais são apresentar ao jogador, na forma de uma simulação, os passos que devem ser realizados para uma cirurgia no coração de um paciente, buscando apresentar, da forma mais correta possível, as etapas a serem seguidas.

### d) Interatividade

Em *Heart* é possível classificar o jogo com dois tipos de interatividade, conforme as dificuldades do jogo: média e alta. A interatividade média ocorre quando o jogo apresenta o modo fácil (*intern*), onde existe um passo a passo do que deve ser feito para a realização da cirurgia, que mostrará tudo o que deve ser feito, e o que deve ser usado para a realização do procedimento, permitindo ao jogador uma descoberta guiada sobre o jogo em si. Esse modo de jogo apresenta um tempo limite de 5 minutos para a realização. Outro tipo de interação, a interatividade alta, aparece quando o jogador escolhe os modos de jogo cirurgião (*surgeon*), ou especialista (*specialist*), pois esse modo de jogo permite a exploração livre dos procedimentos, fazendo com que o jogador realize as tarefas por conta própria, tomando suas próprias atitudes, porém, colocando a vida do paciente virtual em risco.

### e) Público Alvo

O jogo *Heart* tem como público alvo os estudantes da área da medicina, além de pessoas interessadas em procedimentos cirúrgicos de diversas áreas ou ligadas ao coração.

### f) Cenário

O jogo *Heart*, tem como cenário uma sala de cirurgia, onde são realizados os 10 procedimentos cirúrgicos em paciente com problema no coração. (figura 3.3)

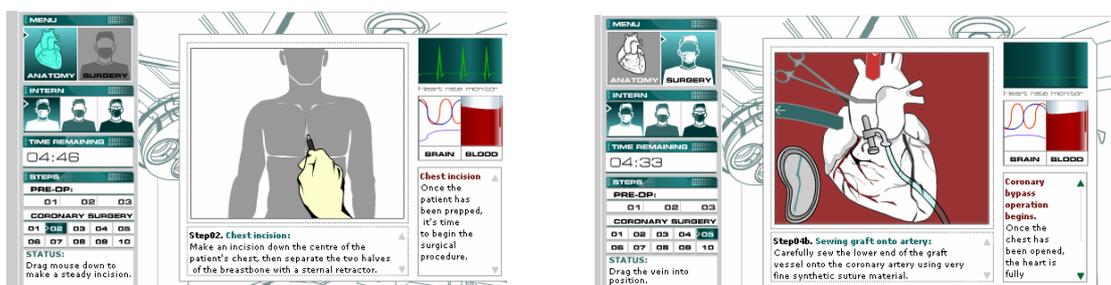


Figura 3.3 – (a) Cenário inicial. (b) Cenário onde ocorre a cirurgia

Fonte: Jogo Heart

### **g) Personagens**

Em *Heart* podem ser encontrados 3 personagens, o paciente virtual, que é onde ocorrem todos os procedimentos cirúrgicos, o cirurgião-chefe, que indica os passos a serem realizados no modo fácil, e o cirurgião, jogador que realiza as tarefas.

### **h) Início do jogo**

O jogo *Heart* tem início quando o jogador escolhe o modo de jogo que quer, tais como: *intern*, modo fácil, onde o jogador recebe o auxílio para a realização das tarefas e tem um tempo de 5 minutos para a realização das mesmas, *surgeon*, onde o jogador realiza os procedimentos por conta própria, tendo um tempo de 3 minutos para a realização, e, *specialist*, considerado o modo difícil, onde o jogador também realiza os procedimentos por sua conta, porém, tem um tempo de 2 minutos para finalização. Após a escolha, o jogador inicia a cirurgia, realizando a anestesia e limpeza do local e tem a sequência ao jogo.

### **i) Interação do usuário e competidores**

A interação do usuário se dá somente com o cirurgião lhe indicando os passos que serão realizados no modo fácil. Não existem competidores.

### **j) Energia e Cronômetro**

Para a conclusão da cirurgia com sucesso no jogo o *player* deve realizar todas as tarefas com um tempo preestabelecido para o modo de jogo escolhido.

### **k) Desafio e Pista**

O desafio deste jogo é realizar a cirurgia sem ultrapassar o tempo.

### **l) Fim do jogo**

O jogo *Heart* termina quando a cirurgia é completada ou quando o jogador realiza alguma tarefa indevida, recebendo o “*game-over*”.

## **3.4 Design Bible: Virtual Tonsillectomy Surgery**

### **a) Descrição geral do jogo**

O *Virtual Tonsillectomy Surgery* consiste em um jogo de simulação de cirurgia onde o jogador é um cirurgião e deverá realizar os procedimentos necessários para uma cirurgia virtual de amigdalite. Buscando o sucesso nos procedimentos cirúrgicos deste tipo de cirurgia, o jogador passa por 10 etapas para concluir a operação de forma correta.

### b) Objetivos

O SG *Virtual Tonsillectomy Surgery* é um jogo que busca ensinar o jogador a realizar, através de uma simulação/demonstração, quais passos devem ser seguidos para realizar uma cirurgia de amigdalite com sucesso, realizando, da maneira mais correta, todas as etapas que o jogo propõe.

### c) Objetivos Pedagógicos

Neste tipo de jogo o principal objetivo pedagógico que pode ser levado em consideração é a apresentação de todas as etapas necessárias para que se possa realizar, com sucesso, uma cirurgia para a amigdalite.

### d) Interatividade

Para o jogo *Virtual Tonsillectomy Surgery* o tipo de interatividade onde pode ser classificado é a baixa. Este tipo de jogo visa principalmente o aprendizado direcionado, onde o jogador realiza poucas tarefas apenas clicando e arrastando alguns campos para que o procedimento seja realizado com sucesso.

### e) Público Alvo

O jogo *Virtual Tonsillectomy Surgery* tem como público alvo os estudantes da área da medicina, além de pessoas interessadas em procedimentos cirúrgicos de diversas áreas.

### f) Cenário

O jogo *Virtual Tonsillectomy Surgery* é um jogo de cirurgia para tratamento de amigdalite, que ocorre em um consultório médico, onde são passadas as características dos procedimentos e na visualização da boca do paciente virtual, onde ocorre o jogo, realizando todas as etapas, como: anestesia, abrir a boca do paciente, fixar a amígdala, cortar a mesma, remove-la, cauterizar a área, etc. (figura 3.4)



Figura 3.4 – (a) Consultório, onde o jogador recebe as características da cirurgia. (b) Boca do paciente, onde o corre a ação do jogo.

Fonte: Jogo Virtual Tonsillectomy Surgery

### **g) Personagens**

O jogo possui 3 personagens durante sua execução, como: Dr. Jeff, cirurgião virtual, que irá apresentar as características da cirurgia e o que deve ser feito em cada etapa, paciente virtual, onde ocorrem todos os procedimentos cirúrgicos, e o jogador.

### **h) Início do jogo**

O jogo *Virtual Tonsillectomy Surgery* tem início após a apresentação dos procedimentos a serem realizados no decorrer do jogo. A primeira tarefa do jogador é realizar a anestesia do paciente.

### **i) Interação do usuário e competidores**

Durante a execução do jogo *Virtual Tonsillectomy Surgery* não existem competidores, o jogo possui a única finalidade de apresentar ao jogador todos os passos de uma cirurgia para curar a amigdalite do paciente.

### **j) Energia e Cronômetro**

No decorrer do jogo *Virtual Tonsillectomy Surgery* não existe um cronômetro ou forma de energia que deve ser levada em consideração pelo jogador. Os procedimentos da cirurgia devem ser realizados da maneira correta, mas, o *player* faz o seu tempo.

### **k) Desafio e Pista**

O único desafio do jogo *Virtual Tonsillectomy Surgery* é realizar todos os passos da cirurgia de uma forma correta, absorvendo as explicações referentes ao problema apresentado.

### **l) Fim do jogo**

O jogo *Virtual Tonsillectomy Surgery* chega ao final quando a cirurgia termina. Após a realização dos procedimentos, o médico principal apresenta o que deve ser feito para recuperação do paciente.

## **3.5 Design Bible: Virtual Knee Surgery**

### **a) Descrição geral do jogo**

O jogo *Virtual Knee Surgery* consiste em uma simulação de cirurgia onde o jogador realiza todos os procedimentos necessários para uma cirurgia no joelho de um paciente virtual, sendo auxiliado por um cirurgião chefe.

Em *Virtual Knee Surgery* o jogador realiza, virtualmente, tarefas de cirurgias como: anestesia do paciente, limpeza do local a serem feitos os procedimentos, inserção de prótese no paciente, curativo, etc.

#### **b) Objetivos**

O jogo *Virtual Knee Surgery* tem como objetivo principal ensinar quais as etapas devem ser seguidas para uma cirurgia de cartilagem no joelho, apresentando um pouco de teoria e prática do que deve ser feito e algumas atitudes que devem ser tomadas durante o procedimento. Outro objetivo do jogo é apresentar as ferramentas que devem ser usadas durante o procedimento.

Em relação ao jogo, o objetivo principal é realizar todos os procedimentos da cirurgia corretamente, utilizando todo o material disponibilizado pelo *game*.

#### **c) Objetivos Pedagógicos**

Neste tipo de jogo, os objetivos pedagógicos que podem ser levados em consideração são a apresentação e indicação do que deve ser observado durante uma cirurgia deste tipo.

#### **d) Interatividade**

No jogo *Virtual Knee Surgery* o tipo de interação em que ele pode ser classificado é baixo. Neste *serious game* o jogador realiza poucos movimentos no decorrer do jogo, privilegiando assim a aprendizagem direcionada, poucas tarefas são de total controle do jogador.

#### **e) Público Alvo**

O jogo *Virtual Knee Surgery*, tem como público alvo principal os estudantes da área da medicina, além de pessoas interessadas em procedimentos cirúrgicos de diversas áreas.

#### **f) Cenário**

O jogo *Virtual Knee Surgery*, apresenta uma cirurgia no joelho de um paciente virtual que ocorre dentro de um hospital e em uma sala de cirurgia, onde são realizados todos os procedimentos e disponibilizadas todas as ferramentas que serão utilizadas (figura 3.5).

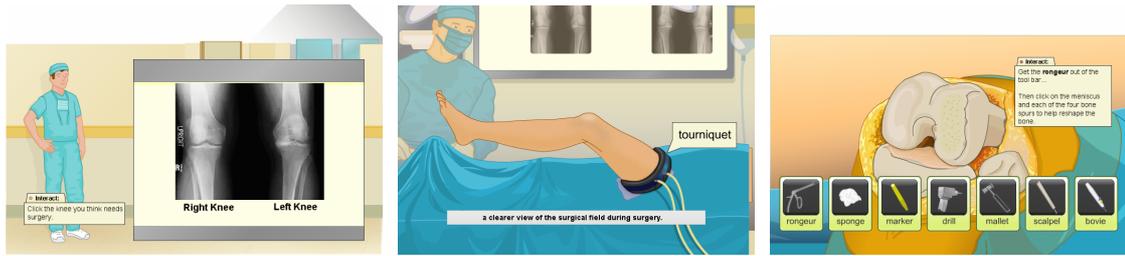


Figura 3.5 – (a) Hospital onde acontece o jogo. (b) Sala de cirurgia para início dos procedimentos. (C) Joelho sendo operado e ferramentas a serem utilizadas

Fonte: Jogo Virtual Knee Surgery

### g) Personagens

Em *Virtual Knee Surgery* existem 3 personagens que podem ser vistos durante a execução e evolução do jogo: enfermeiro chefe, que indica e mostra o que deve ser feito a cada etapa da cirurgia, além de mostrar quais as ferramentas que devem ser escolhidas, o paciente e o cirurgião (jogador).

### h) Início do jogo

O jogo *Virtual Knee Surgery* tem seu início após a apresentação do prontuário médico do paciente e dos raios-x do mesmo, sendo avaliados os sintomas e o que deve ser realizado para o sucesso da cirurgia. A primeira tarefa a ser realizada pelo jogador é a limpeza e limitação do local onde a cirurgia ocorrerá.

### i) Interação do usuário e competidores

Durante a execução do jogo *Virtual Knee Surgery* não existem competidores, o jogo possui a única finalidade de apresentar e ensinar ao jogador todos os passos de uma cirurgia para redefinir o corpo do paciente. O jogador tem a opção de escolher somente as ferramentas corretas para execução do procedimento, não tendo a possibilidade de perda de pontos.

### j) Energia e Cronômetro

Este jogo não possui cronômetro nem nada relacionado a energia. O jogador pode levar o tempo que quiser para realizar as etapas da cirurgia.

### k) Desafio e Pista

O único desafio do jogo *Virtual Knee Surgery* é realizar todos os passos da cirurgia de uma forma correta, absorvendo as explicações referentes ao problema apresentado.

### l) Fim do jogo

O jogo *Virtual Knee Surgery* termina quando todas as etapas do jogo chegam ao fim. Neste jogo não existe a possibilidade de morte do paciente.

### **3.6 Design Bible: Virtual LASIK Eye Surgery**

#### **a) Descrição geral do jogo**

O *Virtual LASIK Eye Surgery* consiste em um jogo de simulação de cirurgia, onde o jogador é um cirurgião e deverá realizar os procedimentos necessários para uma cirurgia virtual nos olhos de um paciente, buscando corrigir a visão do mesmo.

Trata-se de um jogo onde o *player* deve realizar todas as tarefas necessárias para alcançar os objetivos e passar pelas 10 etapas do jogo com sucesso. Essas etapas vão desde a anestesia, limpeza dos olhos, retirada da córnea e etc.

#### **b) Objetivos**

O jogo *Virtual LASIK Eye Surgery* tem com objetivo principal demonstrar ao jogador todas as etapas que devem ser seguidas para realizar uma cirurgia de correção da visão. Durante o jogo são demonstradas as ferramentas e quais passos devem ser realizados para que obtenha sucesso no final da operação.

Em relação ao jogo, o objetivo principal é realizar todos os procedimentos da cirurgia corretamente, passando pelas 10 etapas.

#### **c) Objetivos Pedagógicos**

Neste tipo de jogo os objetivos pedagógicos são a apresentação e indicação do que deve ser levado em consideração durante uma cirurgia deste tipo.

#### **d) Interatividade**

Para o jogo *Virtual LASIK Eye Surgery* o tipo de interatividade onde pode ser classificado é a baixa. Neste tipo de jogo o aprendizado é direcionado, fazendo com que o jogador vire um espectador. Em algumas partes, quando necessária sua intervenção, é apenas em alguns momentos, clicando e arrastando alguns materiais e/ou para a realização de alguma tarefa.

#### **e) Público Alvo**

O jogo *Virtual LASIK Eye Surgery* tem como público alvo principal os estudantes da área da medicina, além de pessoas interessadas em procedimentos cirúrgicos com ênfase em oftalmologia.

### f) Cenário

O jogo, *Virtual LASIK Eye Surgery* é um jogo de cirurgia para tratamento de visão que ocorre em um consultório médico oftalmologista, onde são passadas as características dos procedimentos e na visualização do olho do paciente virtual e onde ocorre o jogo, realizando todas as etapas (figura 3.6).



Figura 3.6 – (a) Consultório, onde o jogador recebe as características da cirurgia. (b) Rosto do paciente, para anestesia. (c) Olho do paciente

Fonte: Jogo Virtual LASIK Eye Surgery

### g) Personagens

O jogo possui 3 personagens durante sua execução, como: Dra. Suzi, cirurgiã virtual, que irá acompanhar e indicar o que deve ser feito durante os procedimentos cirúrgicos no paciente, paciente virtual, onde ocorrem todos os procedimentos cirúrgicos e o jogador.

### h) Início do jogo

O jogo *Virtual LASIK Eye Surgery* tem início após prontuário do paciente e a apresentação dos procedimentos que serão realizados no decorrer do jogo. A primeira tarefa do jogador é realizar a anestesia nos olhos do paciente.

### i) Interação do usuário e competidores

Durante a execução do jogo *Virtual LASIK Eye Surgery* não existem competidores, este possui uma única finalidade de apresentar e ensinar ao jogador todos os passos de uma cirurgia para correção da visão do paciente.

### j) Energia e Cronômetro

Este jogo não possui cronômetro, nada relacionado a energia. O jogador pode levar o tempo que quiser para realizar as etapas da cirurgia.

### k) Desafio e Pista

O único desafio do jogo *Virtual LASIK Eye Surgery* é realizar todos os passos da cirurgia de uma forma correta, absorvendo as explicações referentes aos problemas apresentados e melhorando a visão do paciente.

#### **l) Fim do jogo**

O jogo *Virtual LASIK Eye Surgery* chega ao final quando a cirurgia termina. Após a realização dos procedimentos, a médica principal apresenta o que deve ser feito para recuperação do paciente.

### **3.7 Design Bible: Deep Brain Stimulation Surgery**

#### **a) Descrição geral do jogo**

O *Deep Brain Stimulation Surgery* é um jogo onde se busca a simulação de um procedimento médico de cirurgia. Neste *game*, a doença a ser tratada é o mal de Parkinson. Durante o jogo são apresentados todos os sintomas da doença, além de toda a instrução para a realização das etapas da cirurgia em uma idosa que sofre deste mal.

O jogador é acompanhado, através de ajuda no jogo, pela Dra. Vanessa, médica virtual responsável pela cirurgia, que lhe indica tudo o que deve ser feito e quais as ferramentas que devem ser usadas durante a ação.

#### **b) Objetivos**

O jogo *Deep Brain Stimulation Surgery*, tem como principais objetivos o ensino e a apresentação dos passos que devem ser seguidos para o êxito em uma cirurgia para cura de mal de Parkinson, demonstrando desde a cirurgia em si, até o andamento do tratamento (pós-operatório) da paciente.

Em relação ao jogo, o objetivo principal é realizar todos os procedimentos da cirurgia corretamente e utilizando todos os materiais disponíveis para a realização das etapas.

#### **c) Objetivos Pedagógicos**

Neste tipo de jogo, os objetivos pedagógicos que podem ser levados em consideração são a apresentação e simulação das etapas e ferramentas a serem utilizadas em um procedimento contra o mal de Parkinson.

#### **d) Interatividade**

No jogo *Deep Brain Stimulation Surgery* o tipo de interatividade pode ser considerado baixo, pois a todo o momento ele privilegia a aprendizagem direcionada. Durante o andamento do jogo existem várias animações, explicando e apresentando as tarefas que devem ser realizadas e, em alguns momentos, o jogador entra na ação propriamente dita, realizando algumas tarefas preestabelecidas, podendo apenas selecionar as ferramentas corretas, sem a opção de erro.

#### e) Público Alvo

Este jogo tem como público alvo principal os estudantes da área da medicina, além de pessoas interessadas em procedimentos cirúrgicos de diversas áreas.

#### f) Cenário

O jogo *Deep Brain Stimulation Surgery* acontece em um hospital, em uma sala de cirurgia, onde ocorrem todos os procedimentos para a realização de uma cirurgia para mal de Parkinson com sucesso (figura 3.7).



Figura 3.7 – (a) Consultório. (b) Sala de cirurgia. (c) Sala de cirurgia no decorrer dos procedimentos.

Fonte: Jogo Deep Brain Stimulation Surgery

#### g) Personagens

O jogo *Deep Brain Stimulation Surgery* apresenta, no decorrer de sua execução, 4 personagens: enfermeira chefe, indica ao jogador todos os passos que devem ser seguidos durante as etapas da cirurgia, auxiliar médico, que realiza os testes com a paciente, após alguns procedimentos, paciente, idosa que sofre de mal de Parkinson e será operada e o cirurgião principal, o jogador.

#### h) Início do jogo

O jogo *Deep Brain Stimulation Surgery* tem início em um hospital, onde são apresentados os sintomas da paciente a ser operada de mal de Parkinson. Após a apresentação, é fornecida uma introdução do que será feito durante os procedimentos e a primeira tarefa do jogador é aplicar a anestesia na paciente.

### **i) Interação do usuário e competidores**

Durante a execução do jogo *Deep Brain Stimulation Surgery* não existem competidores, o jogo possui a única finalidade de apresentar e ensinar ao jogador todos os passos para curar o paciente.

### **j) Energia e Cronômetro**

Este jogo não possui cronômetro nem nada relacionado a energia, o jogador pode levar o tempo que quiser para realizar as etapas da cirurgia.

### **k) Desafio e Pista:**

O desafio principal do jogo *Deep Brain Stimulation Surgery*, é realizar a cirurgia contra o mal de Parkinson da maneira mais correta possível, participando de todas as etapas propostas.

### **l) Fim do jogo**

O jogo *Deep Brain Stimulation Surgery*, chega ao seu final quando o jogador realiza com sucesso todas as etapas da cirurgia, após a realização de todas as tarefas propostas.

## **3.8 Design Bible: Virtual Tumescient Liposuction Surgery**

### **a) Descrição geral do jogo**

O *Virtual Tumescient Liposuction Surgery* consiste em um jogo de simulação de cirurgia onde o jogador deve realizar, com sucesso, uma cirurgia de lipoaspiração, realizando todos os procedimentos necessários, com o auxílio da Dra. Susi, uma cirurgiã virtual, que irá auxiliar em todas as etapas. Trata-se de um jogo onde, o *player* deve realizar todas as tarefas necessárias para alcançar os objetivos e passar pelas 8 etapas do jogo com sucesso. Essas etapas vão desde a marcação da área da operação, injeção de fluido, etc.

### **b) Objetivos**

O jogo *Virtual Tumescient Liposuction Surgery* tem como principal objetivo apresentar ao jogador os passos e advertências de um procedimento cirúrgico de uma lipoaspiração, que é um procedimento que envolve a remoção de gordura de várias áreas do corpo, que resulta em um corpo mais definido.

Em relação ao jogo, o objetivo principal, é realizar todos os procedimentos da cirurgia corretamente e utilizando todos os materiais disponíveis para a realização das etapas.

### c) Objetivos Pedagógicos

O jogo *Virtual Tumescent Liposuction Surgery*, tem como objetivo pedagógico a apresentação e demonstração dos procedimentos necessários para uma lipoaspiração feita com sucesso.

### d) Interatividade

Em relação ao jogo *Virtual Tumescent Liposuction Surgery* o tipo de interatividade onde pode ser classificada é baixa. Neste tipo de jogo o aprendizado é direcionado, fazendo com que o jogador também se torne um espectador em algumas partes. Quando necessária sua intervenção, é apenas em alguns momentos, clicando e arrastando alguns materiais e/ou para a realização de alguma tarefa.

### e) Público Alvo

Este jogo tem como público alvo os estudantes da área da medicina, além de pessoas interessadas em procedimentos cirúrgicos de diversas áreas.

### f) Cenário

O jogo *Virtual Tumescent Liposuction Surgery* é um jogo que apresenta uma cirurgia de lipoaspiração para remoção de gorduras do corpo, na busca de um corpo mais definido e com melhor aparência, que ocorre em uma sala de cirurgia (figura 3.8).



Figura 3.8 – (a) Imagem no corpo onde será feita a operação. (b) Local onde a cirurgia será realizada. (c) Cirurgia em andamento.

Fonte: Jogo Virtual Tumescent Surgery

### g) Personagens

O jogo possui 3 personagens durante sua execução, tais como: Dra. Suzi, cirurgiã virtual, que irá acompanhar e indicar o que deve ser feito durante os procedimentos cirúrgicos da lipoaspiração no paciente, paciente virtual onde ocorrem todos os procedimentos cirúrgicos e o jogador.

### h) Início do jogo

O jogo *Virtual Tumescant Liposuction Surgery* tem início após a cirurgiã chefe passar as características do paciente e da cirurgia para o jogador. A primeira tarefa do jogador é retirar várias fotos da paciente antes dos procedimentos, para ver como ficará ao final da cirurgia.

**i) Interação do usuário e competidores**

Durante a execução do jogo *Virtual Tumescant Liposuction Surgery* não existem competidores, o jogo possui a única finalidade de apresentar e ensinar ao jogador os passos de uma cirurgia para redefinir o corpo da paciente.

**j) Energia e Cronômetro**

Este jogo não possui cronômetro, nem nada relacionado a energia. O jogador pode levar o tempo que quiser para realizar as etapas da cirurgia.

**k) Desafio e Pista**

O único desafio do jogo *Virtual Tumescant Liposuction Surgery* é realizar todos os passos da cirurgia de uma forma correta, absorvendo as explicações referentes aos problemas apresentados.

**l) Fim do jogo**

O jogo *Virtual Tumescant Liposuction Surgery* termina quando todas as etapas do jogo chegam ao fim. Após a finalização dos procedimentos, a médica principal apresenta o que deve ser feito para recuperação da paciente.

### **3.9 Design Bible: Amateur Surgery**

**a) Descrição geral do jogo**

O *Amateur Surgery* consiste em um jogo de simulação de cirurgia onde o jogador é um entregador de pizza, que ao realizar o seu trabalho de entrega, atropela um cirurgião e o leva para sua casa e cuida de seus ferimentos, salvando sua vida. Devido ao sucesso nos procedimentos que ele realizou para atender o médico, ele passa a realizar mais cirurgias inusitadas, utilizando métodos rústicos, com a ajuda do médico atropelado.

Em *Amateur Surgery* o jogador deve realizar, de forma não muito convencional, os procedimentos para a realização de vários tipos de cirurgia, como: escolher quais materiais devem ser utilizados naquele momento, limpar o ferimento após a cirurgia, fazer pontos,

retirar alguns objetos estranhos que se encontram encravados no corpo, etc. Todas as tarefas que serão realizadas no decorrer do jogo tem um tempo preestabelecido, ou o paciente morre.

### b) Objetivos

No jogo *Amateur Surgery* o objetivo do jogador é realizar cirurgias clandestinas em pacientes virtuais inusitados.

Em relação ao jogo, o jogador deve realizar as cirurgias da forma mais rápida possível, testando e avaliando quais ferramentas devem ser utilizadas para o sucesso do procedimento.

### c) Objetivos Pedagógicos

O jogo *Amateur Surgery* não possui nenhum objetivo pedagógico que possa ser citado neste trabalho.

### d) Interatividade

O jogo pode ser citado como um jogo de interatividade alta, pois nele é possível escolher e realizar os procedimentos que quiser, sem bloqueio, podendo fazer tentativas para o sucesso, permitindo a descoberta imprevista e a exploração livre por parte do jogador.

### e) Público Alvo

Não possui público alvo preestabelecido.

### f) Cenário

O jogo *Amateur Surgery* tem como cenário principal a garagem do entregador de pizza, onde começam a ser realizadas as cirurgias clandestinas, utilizando ferramentas não muito convencionais e pondo a vida do paciente em risco até mesmo pela falta de higiene (figura 3.9).



Figura 3.9 – (a) Imagem da garagem com um dos pacientes aguardando a cirurgia. (b) Local onde a cirurgia será realizada. (c) Cirurgia em andamento.

Fonte: Jogo Amateur Surgery

### g) Personagens

Durante a execução de *Amateur Surgery* é possível encontrar vários tipos de personagem, devido a grande quantidade de pacientes que buscam cirurgias no jogo. Podemos citar 3 grupos de personagens principais, como: o médico (que foi atropelado pelo entregador de pizza e que passa a guiar o mesmo em procedimentos dos mais variados tipos, em cirurgias inusitadas), o entregador de pizza (jogador que realiza as cirurgias), e os pacientes (inúmeros pacientes que buscam as cirurgias clandestinas que o cirurgião e o entregador de pizza passam a realizar em sua garagem).

#### **h) Início do jogo**

Ao iniciar o jogo *Amateur Surgery* o jogador recebe uma introdução do que ocorreu antes do entregador de pizza começar a realizar as cirurgias clandestinas em sua garagem, utilizando ferramentas “bizarras” para a realização de todos os procedimentos médicos. Nesta introdução é mostrado o momento em que o entregador de pizza atropela o cirurgião e o leva para sua casa para tentar curá-lo, e em seguida o jogo inicia. Em *Amateur Surgery* a primeira tarefa do jogador é realizar uma cirurgia no médico atropelado, colocando seus ossos no lugar e tentando salvar a vida do mesmo.

#### **i) Interação do usuário e competidores**

A interação entre usuários e competidores no jogo *Amateur Surgery* se dá através da pontuação do jogo. A cada procedimento bem feito pelo jogador, ele recebe pontos e a cada atitude errada que ele comete, perde. Ao final do jogo, o jogador recebe uma pontuação final, levando em consideração a sua precisão e o tempo da cirurgia.

#### **j) Energia e Cronômetro**

Durante a execução do jogo *Amateur Surgery* o jogador deve levar em consideração os batimentos cardíacos dos pacientes. A cada procedimento errado que ele realiza, perde pontos e os batimentos cardíacos do paciente caem, levando-o a beira da morte. Para receber uma boa pontuação no final das cirurgias o jogador deve realizar os procedimentos o mais rápido possível.

#### **k) Desafio e Pista**

O desafio principal desse jogo é realizar todos os passos da cirurgia da maneira mais correta possível e no menor tempo.

#### **l) Fim do jogo**

O jogo *Amateur Surgery* termina quando o jogador realiza todas as cirurgias disponíveis no decorrer do jogo ou quando não consegue realizar a mesma e o paciente morre.

### **3.10 Design Bible: Virtual Close Rhinoplasty**

#### **a) Descrição geral do jogo**

O *Virtual Close Rhinoplasty* consiste em um jogo de simulação de cirurgia onde o jogador é um cirurgião e deverá realizar os procedimentos necessários para uma cirurgia virtual de plástica no nariz, buscando a remoção de uma corcova indesejada no mesmo, feita normalmente para melhorar a aparência do paciente.

Trata-se de um jogo onde o *player* deve realizar todas as tarefas necessárias para alcançar os objetivos e passar pelas 11 etapas do jogo com sucesso. Essas etapas vão desde a anestesia, marcação do que será removido, remoção do mesmo e etc.

#### **b) Objetivos**

O jogo *Virtual Close Rhinoplasty* tem como principal objetivo apresentar ao jogador todas as etapas que devem ser seguidas para um procedimento cirúrgico com sucesso, em uma plástica no nariz. Nesse jogo são demonstrados, virtualmente, os procedimentos a serem seguidos.

Em relação ao jogo, o objetivo principal é realizar todos os procedimentos da cirurgia corretamente e utilizando todos os materiais disponíveis para a realização das etapas.

#### **c) Objetivos Pedagógicos**

O jogo *Virtual Close Rhinoplasty* tem como objetivo pedagógico a apresentação e demonstração dos procedimentos necessários para uma cirurgia plástica feita com sucesso.

#### **d) Interatividade**

Em relação ao jogo *Virtual Close Rhinoplasty*, o tipo de interatividade onde pode ser classificado é baixa. Neste tipo de jogo o aprendizado é direcionado, fazendo com que o jogador também vire um espectador em algumas partes. Quando necessária sua intervenção, é apenas em alguns momentos, clicando e arrastando alguns materiais e/ou para a realização de alguma tarefa.

#### **e) Público Alvo**

Este jogo tem como público alvo os estudantes da área da medicina, além de pessoas interessadas em procedimentos de áreas de cirurgias plásticas.

#### f) Cenário

O jogo *Virtual Close Rhinoplasty* é um jogo que busca a realização de uma cirurgia plástica para remoção de uma corcova indesejada no nariz do paciente que ocorre em um consultório médico e em uma sala de cirurgia (figura 3.10).

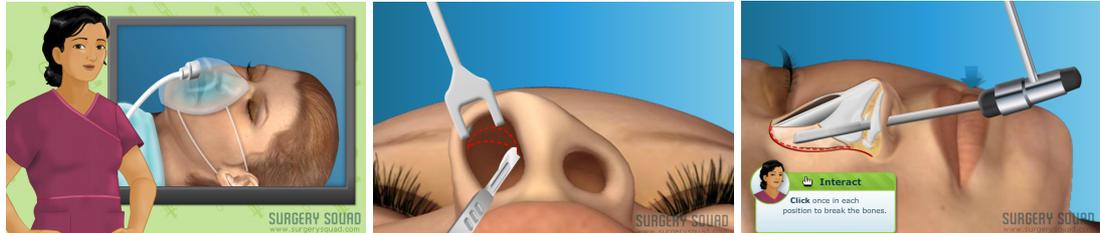


Figura 3.10 – (a) Imagem do consultório onde a cirurgia é apresentada. (b) Local onde a cirurgia será realizada. (c) Cirurgia em andamento.

Fonte: Jogo Virtual Close Rhinoplast

#### g) Personagens

O jogo *Virtual Close Rhinoplasty* possui 3 personagens durante sua execução, como: Dra. Suzi, cirurgiã virtual que irá acompanhar e indicar o que deve ser feito durante os procedimentos cirúrgicos do paciente, paciente virtual onde ocorrem todos os procedimentos cirúrgicos e o jogador.

#### h) Início do jogo

O jogo *Virtual Close Rhinoplasty* tem início após a cirurgiã chefe passar as características do paciente e da cirurgia para o jogador. Em seguida a análise, o jogo inicia. A primeira tarefa do jogador é realizar a incisão e abertura de um espaço por onde a ferramenta do médico irá penetrar no nariz do paciente.

#### i) Interação do usuário e competidores

Durante a execução do jogo *Virtual Close Rhinoplasty*, não existem competidores, o jogo possui a única finalidade de apresentar e ensinar ao jogador todos os passos de uma cirurgia plástica no nariz do paciente.

#### j) Energia e Cronômetro

Este jogo não possui cronômetro, o jogador pode levar o tempo que quiser para realizar as etapas da cirurgia.

#### k) Desafio e Pista

O único desafio do jogo *Virtual Close Rhinoplasty* é realizar todos os passos da cirurgia de uma forma correta, absorvendo as explicações referentes ao problema apresentado.

**l) Fim do jogo**

O jogo *Virtual Close Rhinoplasty* termina quando todas as etapas do jogo chegam ao fim, e após a finalização dos procedimentos, a médica principal apresenta o que deve ser feito de curativos e o que fazer para recuperação do paciente.

#### 4 OFICINA PARA AVALIAÇÃO DOS *SERIOUS GAMES* SELECIONADOS

Para a validação dos *Serious Games* selecionados e avaliados durante todas as etapas deste trabalho, foi gravado um CD com os jogos e um questionário (APÊNDICE A) a ser entregue a professores e profissionais da Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre (UFCSPA) para que esses fossem avaliados.

Segundo Ferreira (2002), esse tipo de avaliação pode servir para diferentes propósitos que envolvem tipos de tarefas, medidas de performance e disposição de escalas, entrevistas ou inspeções a serem aplicadas, buscando encontrar problemas de usabilidade e fazer recomendações no sentido de eliminar os problemas e melhorar a usabilidade do produto, ou com a finalidade de se comparar dois ou mais produtos. No caso deste trabalho, essa avaliação busca descobrir se os jogos selecionados são materiais úteis e possíveis de ser inseridos em aulas da área médica ou cursos específicos.

Buscando validar o questionário desenvolvido, o mesmo foi utilizado por 4 alunos e 2 professores da Universidade Feevale, todos da área da informática, que jogaram e praticaram os 6 jogos selecionados e após, responderam ao mesmo (APÊNDICE A). Depois de concluídas as tarefas no piloto, os participantes apresentaram suas dúvidas e sugestões visando ajustes para, em seguida, realizar a gravação do CD oficial a ser entregue na UFCSPA.

Primeiro foram selecionados os jogos que deveriam ser aplicados e testados. Como o intuito principal deste trabalho é a análise e avaliação dos jogos sérios encontrados para a área da saúde com ênfase no treinamento e simulação, foram selecionados os jogos principais dessa categoria, levando em consideração seu grau de interatividade, para que não fossem utilizados os jogos muito semelhantes, o tempo de jogo do mesmo (para que a atividade não fosse muito extensa), dentre outras características. Portanto, os seis jogos escolhidos foram: *Heart* (jogo em inglês para simulação de uma cirurgia no coração), *Virtual Knee Surgery* (jogo em inglês para simulação de uma cirurgia no joelho), *Arm Surgery* (jogo em português que busca a simulação de uma cirurgia no braço), *SimCMed* (jogo em português para simulação de uma cirurgia de retirada de um cisto sebáceo), *Virtual Tonsillectomy Surgery* (jogo em inglês para simulação de uma cirurgia de amigdalite) e *Virtual LASIK Eye Surgery* (jogo em inglês para simulação de uma cirurgia que busca a correção da visão).

O questionário disponibilizado para a realização da oficina foi dividido em 7 blocos, tendo nas primeiras questões (primeiro bloco) informações pessoais dos participantes, tais como: idade, sexo, área que leciona, tempo de trabalho e carga horária na UFCSPA. Os outros 6 blocos foram divididos em perguntas iguais para os seis jogos a serem avaliados, levando em consideração para a criação das mesmas os dados gerados para a criação do *Design Bible* dos jogos em questão.

O questionário foi aplicado a distância, devido a dificuldade de reunir uma quantidade satisfatória de professores da área da saúde em um mesmo horário para a aplicação do questionário. Foram disponibilizadas 20 cópias de CDs, questionários (APÊNDICE A), protocolos de questionários, termos de consentimento livre e esclarecido (APÊNDICE C) impressos aos participantes para a realização da avaliação. O CD disponibilizado tem uma pasta com cada um dos seis jogos a serem analisados, além de um manual passo a passo contendo informações do que deve ser feito durante as etapas da oficina (APÊNDICE B), desde a abertura dos jogos e procedimentos que deveriam ser realizados, até as etapas de respostas as perguntas.

Os CDs foram entregues aos professores da UFCSPA no dia 21 de outubro e retornaram no dia 11 de novembro de 2011. Na sequência serão apresentados os resultados das avaliações realizadas. Dos 20 CDs entregues, 7 retornaram com as avaliações.

#### 4.1 Informações pessoais

A faixa de idade média dos respondentes está entre 41 e 50 anos e a distribuição da faixa etária será apresentada no gráfico a seguir:

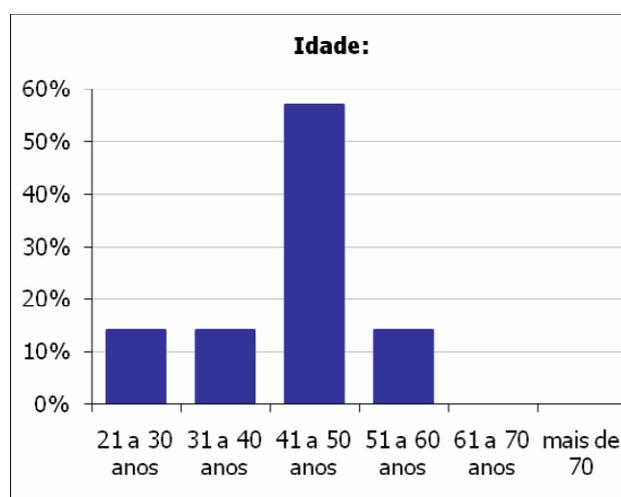


Figura 4.1 – Distribuição da faixa etária dos participantes da oficina  
Fonte: Do Autor.

Dentre os professores respondentes do questionário, contamos com a participação de 43% mulheres e 57% homens, sendo todos eles professores da UFCSPA, que possuem carga horária semanal da universidade de 31 a 40 horas (em média).

## 4.2 Questionário para análise dos jogos

Os seis jogos selecionados para serem aplicados na oficina aos professores da UFCSPA possuem um questionário cada, contendo as mesmas perguntas para cada um deles, baseadas no *Design Bible* desenvolvido no capítulo anterior, a fim de validar todas as questões apresentadas que deveriam ser respondidas após testarem o jogo em questão e realizar todas as suas etapas.

A seguir, serão apresentadas as questões referentes a avaliação dos *serious games* inseridos no questionário em relação aos jogos:

Na **primeira questão** era solicitado que o avaliador identificasse qual o grau de facilidade ao jogar cada um dos jogos. Respostas de 0 a 2 serão interpretadas como difícil, a 3 como mediantemente difícil e de 4 a 5, fácil. As seguintes respostas foram obtidas para essa questão:

**a) SG 1 - Heart:** Dos respondentes sobre *Heart*, 28,5% consideram que o jogo é difícil de ser iniciado, 14,25% consideram o mesmo mediantemente difícil e 43% consideraram-no fácil de usar. Nenhum avaliador indicou não saber responder a essa questão. 14,25% não responderam a esta questão.

**b) SG 2 - Virtual Knee Surgery:** Dos respondentes sobre *Virtual Knee Surgery*, nenhum avaliador considerou que o jogo é difícil de ser iniciado, 14,25% consideram o mesmo mediantemente difícil e 71,5% consideraram-no fácil de usar. Nenhum avaliador indicou não saber responder a essa questão. 14,25% não responderam a esta questão.

**c) SG 3 - Arm Surgery:** Dos respondentes sobre *Arm Surgery*, nenhum avaliador considerou que o jogo é difícil de ser iniciado, 14,25% consideram o mesmo mediantemente difícil e 71,5% consideraram-no fácil de usar. Nenhum avaliador indicou não saber responder a essa questão. 14,25% não responderam a esta questão.

**d) SG 4 - SimCMed:** Dos respondentes sobre *SimCMed*, 14,25% consideram que o jogo é difícil de ser iniciado, 14,25% consideram o mesmo mediantemente difícil e 28,5% consideraram-no fácil de usar. Nenhum avaliador indicou não saber responder a essa questão. 43% não responderam a esta questão.

e) **SG 5 - Virtual Tonsillectomy Surgery:** Dos respondentes sobre *Virtual Tonsillectomy Surgery*, 14,25% consideram que o jogo é difícil de ser iniciado, nenhum avaliador considerou o mesmo mediamente difícil e 57,25% consideraram-no fácil de usar. Nenhum avaliador indicou não saber responder a essa questão. 28,5% não responderam a esta questão.

f) **SG 6 - Virtual LASIK Eye Surgery:** Dos respondentes sobre *Virtual LASIK Eye Surgery*, nenhum avaliador considerou que o jogo é difícil de ser iniciado, nenhum avaliador considerou o mesmo mediamente difícil e 71,5% consideraram-no fácil de usar. Nenhum avaliador indicou não saber responder a essa questão. 28,5% não responderam a esta questão.

O gráfico a seguir apresenta um resumo das avaliações da questão 1.

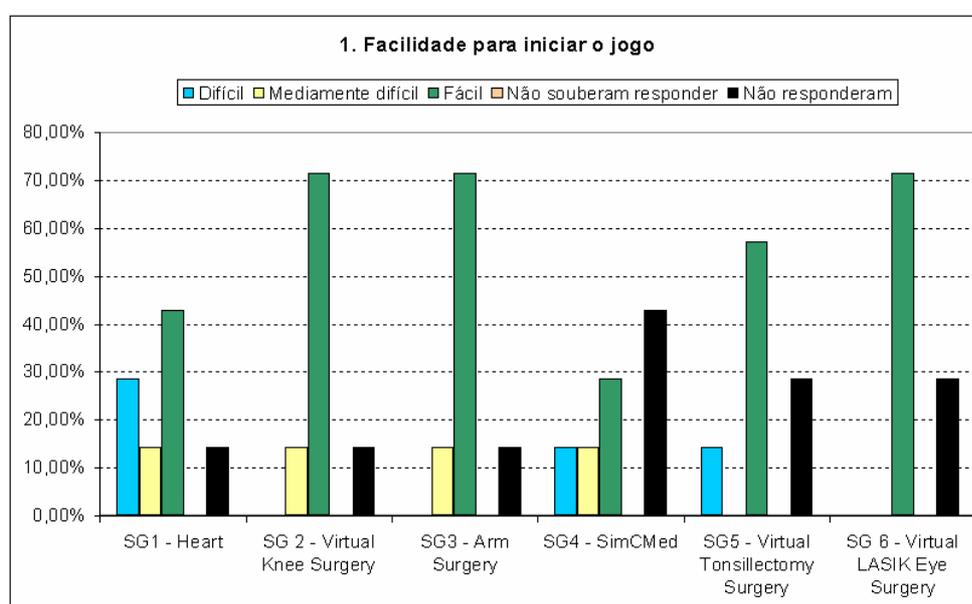


Figura 4.2 – Resumo de respostas da primeira questão do questionário

Fonte: Do Autor.

A **segunda questão** buscava saber se as explicações e descrição inicial do jogo lhe permitiam, com facilidade, dar segmento as etapas dos procedimentos cirúrgicos, entendendo o que estava acontecendo em cada um dos jogos. Respostas de 0 a 2 serão interpretadas como descrições nada claras, a 3 como mediamente claras e de 4 a 5, como muito. As seguintes respostas foram obtidas para essa questão:

a) **SG 1 - Heart:** Dos respondentes a esta questão sobre *Heart*, 28,5% consideram que o jogo não possui descrição clara ao jogador, nenhum avaliador considerou a mesma

como mediamente clara de ser entendida e 57,25% consideraram-na muito clara. Nenhum avaliador indicou não saber responder a essa questão. 14,25 não responderam a esta questão.

**b) SG 2 - *Virtual Knee Surgery*:** Dos respondentes a esta questão sobre *Virtual Knee Surgery*, nenhum avaliador considerou que o jogo não possui descrição clara ao jogador, 14,25% consideram a mesma como mediamente clara de ser entendida e 71,5% consideraram-na muito clara. Nenhum avaliador indicou não saber responder a essa questão. 14,25% não responderam a esta questão.

**c) SG 3 - *Arm Surgery*:** Dos respondentes a esta questão sobre *Arm Surgery*, nenhum avaliador considerou que o jogo não possui descrição clara ao jogador, 42,75% consideram a mesma como mediamente clara de ser entendida e 42,75% consideraram-na muito clara. Nenhum avaliador indicou não saber responder a essa questão. 14,5% não responderam a esta questão.

**d) SG 4 – *SimCMed*:** Dos respondentes a esta questão sobre *SimCMed*, 28,5% consideram que o jogo não possui descrição clara ao jogador, nenhum avaliador considerou a mesma como mediamente clara de ser entendida e 28,5% considerou-a muito clara. Nenhum avaliador indicou não saber responder a essa questão. 43% não responderam a esta questão.

**e) SG 5 - *Virtual Tonsillectomy Surgery*:** Dos respondentes a esta questão sobre *Virtual Tonsillectomy Surgery*, 14,25% consideram que o jogo não possui descrição clara ao jogador, nenhum avaliador considerou a mesma como mediamente clara de ser entendida e 57,25% consideraram-na muito clara. Nenhum avaliador indicou não saber responder a essa questão. 28,5% não responderam a esta questão.

**f) SG 6 - *Virtual LASIK Eye Surgery*:** Dos respondentes a esta questão sobre *Virtual LASIK Eye Surgery*, nenhum avaliador considerou que o jogo não possui descrição clara ao jogador, nenhum avaliador considerou a mesma como mediamente clara de ser entendida e 71,5% consideraram-na muito clara. Nenhum avaliador indicou não saber responder a essa questão. 28,5% participantes não responderam a esta questão.

O gráfico a seguir apresenta um resumo das avaliações da questão 2.

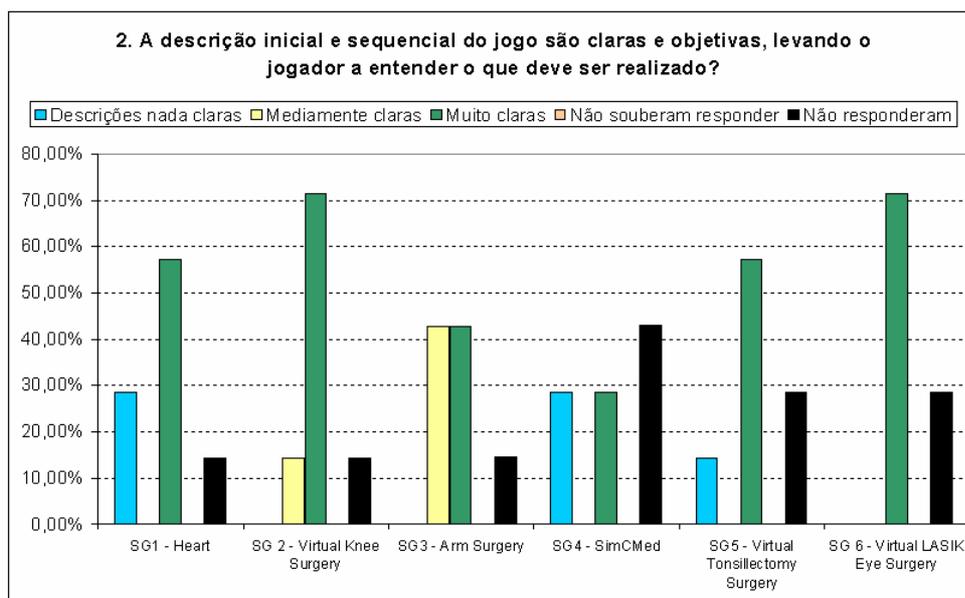


Figura 4.3 – Resumo de respostas da segunda questão do questionário

Fonte: Do Autor.

A **terceira questão** era relativa ao conhecimento dos professores em relação as etapas de uma cirurgia do tipo do *serious games* selecionado para a oficina. Nesta pergunta, o participante deveria responder qual o grau de semelhança entre as etapas da cirurgia dos jogos e uma cirurgia real. Respostas de 0 a 2 serão interpretadas como etapas nada semelhantes, a 3 como etapas mediamente parecidas e de 4 a 5, como muito semelhante ou igual. As seguintes respostas foram obtidas para essa questão:

**a) SG 1 - Heart:** Dos respondentes a esta questão sobre *Heart*, 14,25% consideram que as etapas do jogo não possuem semelhança nenhuma com uma cirurgia real, 14,25% consideram as mesmas como mediamente parecidas e 28,5% consideraram-nas iguais. 28,5% indicaram não saber responder a essa questão. 14,5% não responderam a esta questão.

**b) SG 2 - Virtual Knee Surgery:** Dos respondentes a esta questão sobre *Virtual Knee Surgery*, nenhum avaliador considerou que as etapas do jogo não possuem semelhança nenhuma com uma cirurgia real, nenhum avaliador considerou as mesmas como mediamente parecidas e 28,5% consideraram-nas iguais. 57,25% indicaram não saber responder a essa questão. 14,25 não responderam a esta questão.

**c) SG 3 - Arm Surgery:** Dos respondentes a esta questão sobre *Arm Surgery*, nenhum avaliador considerou que as etapas do jogo não possuem semelhança nenhuma com uma cirurgia real, nenhum avaliador considerou as mesmas como mediamente parecidas e 57,25%

consideraram-nas iguais. 28,5% indicaram não saber responder a essa questão. 14,25% participante não responderam a esta questão.

**d) SG 4 – SimCMed:** Dos respondentes a esta questão sobre *SimCMed*, nenhum avaliador considerou que as etapas do jogo não possuem semelhança nenhuma com uma cirurgia real, 28,5% consideram as mesmas como mediamente parecidas e 14,25% consideraram-nas iguais. 14,25% indicaram não saber responder a essa questão. 43% não responderam a esta questão.

**e) SG 5 - Virtual Tonsillectomy Surgery:** Dos respondentes a esta questão sobre *Virtual Tonsillectomy Surgery*, 14,25% consideram que as etapas do jogo não possuem semelhança nenhuma com uma cirurgia real, nenhum avaliador considerou as mesmas como mediamente parecidas e 14,25% consideraram-nas iguais. 43% indicaram não saber responder a essa questão. 28,5% não responderam a esta questão.

**f) SG 6 - Virtual LASIK Eye Surgery:** Dos respondentes a esta questão sobre *Virtual LASIK Eye Surgery*, nenhum avaliador considerou que as etapas do jogo não possuem semelhança nenhuma com uma cirurgia real, nenhum avaliador considerou as mesmas como mediamente parecidas e 28,5% consideraram-nas iguais. 43% indicaram não saber responder a essa questão. 28,5% não responderam a esta questão.

O gráfico a seguir apresenta um resumo das avaliações da questão 3.

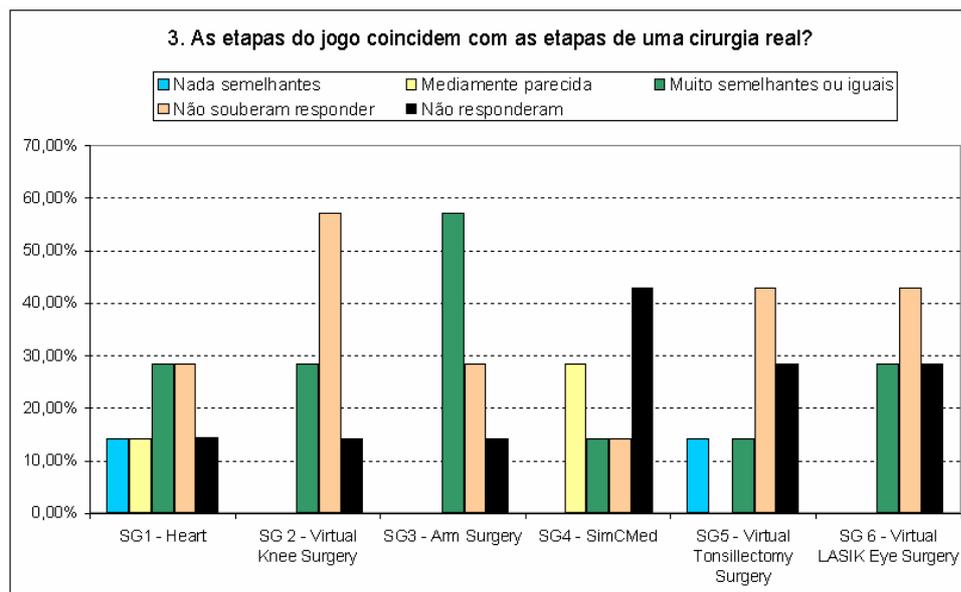


Figura 4.4 – Resumo de respostas da terceira questão do questionário

Fonte: Do Autor.

A **quarta questão** buscou saber se, desde o início do jogo, os objetivos estavam claros, apresentando e informando ao jogador o que deveria ser feito para que se obtivesse sucesso nos procedimentos. Respostas de 0 a 2 serão interpretadas como objetivos nada claros, a 3 como mediamente claros e de 4 a 5, como muito claros. As seguintes respostas foram obtidas para essa questão:

**a) SG 1 - Heart:** Dos respondentes a esta questão sobre *Heart*, 28,5% consideram que os objetivos do jogo não são nada claros aos jogadores, 28,5% consideram os mesmos como mediamente claros e 28,5% consideraram-nos muito claros. Nenhum avaliador indicou não saber responder a esta questão. 14,5% não responderam a esta questão.

**b) SG 2 - Virtual Knee Surgery:** Dos respondentes a esta questão sobre *Virtual Knee Surgery*, 14,25% consideram que os objetivos do jogo não são nada claros aos jogadores, 14,25% consideram os mesmos como mediamente claros e 57,25% consideraram-nos muito claros. Nenhum avaliador indicou não saber responder a esta questão. 14,25% não responderam a esta questão.

**c) SG 3 - Arm Surgery:** Dos respondentes a esta questão sobre *Arm Surgery*, 14,25% consideram que os objetivos do jogo não são nada claros aos jogadores, 28,5% consideram os mesmos como mediamente claros e 43% consideraram-nos muito claros. Nenhum avaliador indicou não saber responder a esta questão. 14,25% não responderam a esta questão.

**d) SG 4 - SimCMed:** Dos respondentes a esta questão sobre *SimCMed*, 14,25% consideram que os objetivos do jogo não são nada claros aos jogadores, 14,25% consideram os mesmos como mediamente claros e 28,5% consideraram-nos muito claros. Nenhum avaliador indicou não saber responder a esta questão. 43% não responderam a esta questão.

**e) SG 5 - Virtual Tonsillectomy Surgery:** Dos respondentes a esta questão sobre *Virtual Tonsillectomy Surgery*, 28,5% consideram que os objetivos do jogo não são nada claros aos jogadores, nenhum avaliador considerou os mesmos como mediamente claros e 43% consideraram-nos muito claros. Nenhum avaliador indicou não saber responder a esta questão. 28,5% não responderam a esta questão.

**f) SG 6 - Virtual LASIK Eye Surgery:** Dos respondentes a esta questão sobre *Virtual LASIK Eye Surgery*, nenhum avaliador considerou que os objetivos do jogo não são nada claros aos jogadores, 14,25% consideram os mesmos como mediamente claros e 57,25% consideraram-nos muito claros. Nenhum avaliador indicou não saber responder a esta questão. 28,5% não responderam a esta questão.

O gráfico a seguir apresenta um resumo das avaliações da questão 4.

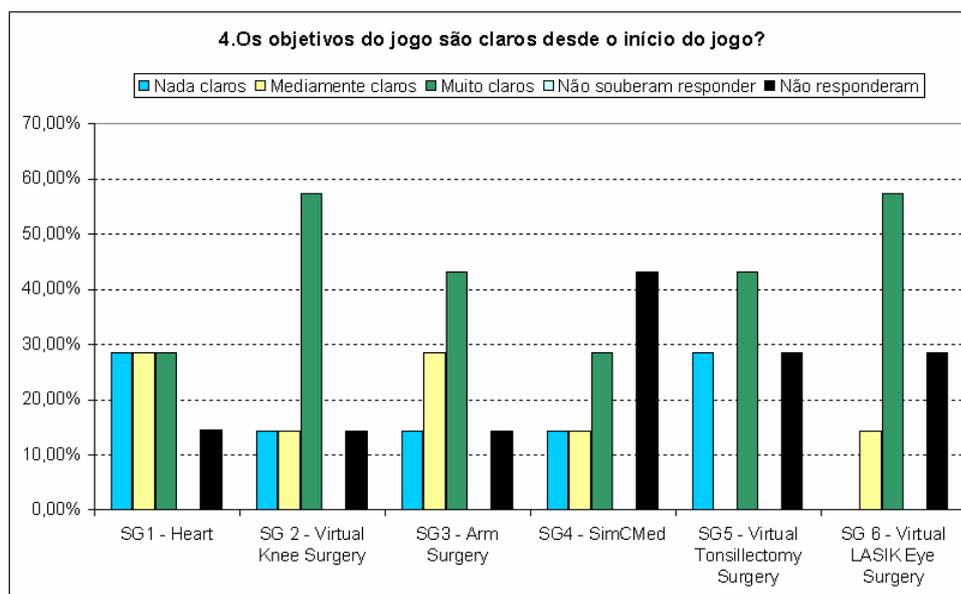


Figura 4.5 – Resumo de respostas da quarta questão do questionário

Fonte: Do Autor.

A **quinta questão** buscava saber do avaliador se os *serious games* apresentados para a avaliação possuíam objetivos pedagógicos claros inseridos em sua execução. Respostas de 0 a 2 serão interpretadas como objetivos pedagógicos nada claros, a 3 como mediamente claros e de 4 a 5, como muito claros. As seguintes respostas foram obtidas para essa questão:

**a) SG 1 - Heart:** Dos respondentes a esta questão sobre *Heart*, 43% consideram que os objetivos pedagógicos do jogo não são nada claros aos jogadores, nenhum avaliador considerou os mesmos como mediamente claros e 28,5% consideraram-nos muito claros. 14,25% indicaram não saber responder a essa questão. 14,25% não responderam a esta questão.

**b) SG 2 - Virtual Knee Surgery:** Dos respondentes a esta questão sobre *Virtual Knee Surgery*, 14,25% consideram que os objetivos pedagógicos do jogo não são nada claros aos jogadores, 14,25% consideram os mesmos como mediamente claros e 43% consideraram-nos muito claros. 14,25% indicaram não saber responder a essa questão. 14,25% não responderam a esta questão.

**c) SG 3 - Arm Surgery:** Dos respondentes a esta questão sobre *Arm Surgery*, 28,5% consideram que os objetivos pedagógicos do jogo não são nada claros aos jogadores, 14,25% consideram os mesmos como mediamente claros e 28,5% consideraram-nos muito claros. 14,25% indicaram não saber responder a essa questão. 14,5% não responderam a esta questão.

d) **SG 4 – SimCMed:** Dos respondentes a esta questão sobre *SimCMed*, 14,25% consideram que os objetivos pedagógicos do jogo não são nada claros aos jogadores, 14,25% consideram os mesmos como mediamente claros e 14,25% consideraram-nos muito claros. Nenhum avaliador indicou não saber responder a essa questão. 57,25% não responderam a esta questão.

e) **SG 5 - Virtual Tonsillectomy Surgery:** Dos respondentes a esta questão sobre *Virtual Tonsillectomy Surgery*, 14,5% consideram que os objetivos pedagógicos do jogo não são nada claros aos jogadores, 28,5% consideram os mesmos como mediamente claros e 28,5% consideraram-nos muito claros. Nenhum avaliador indicou não saber responder a essa questão. 28,5% não responderam a esta questão.

f) **SG 6 - Virtual LASIK Eye Surgery:** Dos respondentes a esta questão sobre *Virtual LASIK Eye Surgery*, 14,25% consideram que os objetivos pedagógicos do jogo não são nada claros aos jogadores, nenhum avaliador considerou os mesmos como mediamente claros e 57,25% consideraram-nos muito claros. Nenhum avaliador indicou não saber responder a essa questão. 28,5% não responderam a esta questão.

O gráfico a seguir apresenta um resumo das avaliações da questão 5.

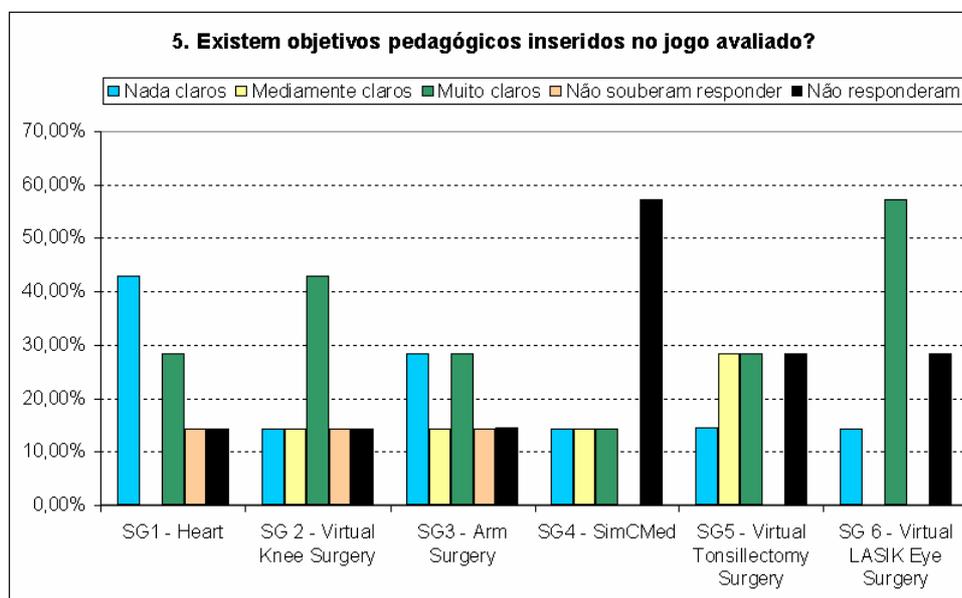


Figura 4.6 – Resumo de respostas da quinta questão do questionário

Fonte: Do Autor.

A **sexta questão** era relativa a interatividade dos jogos avaliados, com o objetivo de saber se foi possível interagir com as etapas da cirurgia por conta própria, buscando a

exploração livre das tarefas e o aprendizado por tentativas e erros. Respostas de 0 a 2 serão interpretadas como impossível de interagir com o jogo por conta própria, a 3 como possível de interagir e de 4 a 5, como muito possível, tendo liberdade para realizar qualquer ação. As seguintes respostas foram obtidas para essa questão:

**a) SG 1 - Heart:** Dos respondentes a esta questão sobre *Heart*, 71,5% consideram que não existe interação entre jogadores e *game* para exploração, nenhum avaliador considerou possível a interação e 14,25% consideraram-na com total liberdade para interagir. Nenhum avaliador indicou não saber responder a essa questão. 14,25% não responderam a esta questão.

**b) SG 2 - Virtual Knee Surgery:** Dos respondentes a esta questão sobre *Virtual Knee Surgery*, 43% consideram que não existe interação entre jogadores e *game* para exploração, 14,25% consideram possível a interação e 14,25% consideraram-na com total liberdade para interagir. 14,25% indicaram não saber responder a essa questão. 14,25% não responderam a esta questão.

**c) SG 3 - Arm Surgery:** Dos respondentes a esta questão sobre *Arm Surgery*, 28,5% consideram que não existe interação entre jogadores e *game* para exploração, 14,25% consideram possível a interação e 28,5% consideraram-na com total liberdade para interagir. 14,25% indicaram não saber responder a essa questão. 14,5% não responderam a esta questão.

**d) SG 4 - SimCMed:** Dos respondentes a esta questão sobre *SimCMed*, 14,25% consideram que não existe interação entre jogadores e *game* para exploração, 14,25% consideram possível a interação e 14,25% consideraram-na com total liberdade para interagir. Nenhum avaliador indicou não saber responder a essa questão. 57,25% não responderam a esta questão.

**e) SG 5 - Virtual Tonsillectomy Surgery:** Dos respondentes a esta questão sobre *Virtual Tonsillectomy Surgery*, 57,25% consideram que não existe interação entre jogadores e *game* para exploração, 14,25% consideram possível a interação e nenhum avaliador considerou-a com total liberdade para interagir. Nenhum avaliador indicou não saber responder a essa questão. 28,5% não responderam a esta questão.

**f) SG 6 - Virtual LASIK Eye Surgery:** Dos respondentes a esta questão sobre *Virtual LASIK Eye Surgery*, 57,25% consideram que não existe interação entre jogadores e *game* para exploração, nenhum avaliador considerou possível a interação e 14,25% consideraram-na com

total liberdade para interagir. Nenhum avaliador indicou não saber responder a essa questão. 28,25% não responderam a esta questão.

O gráfico a seguir apresenta um resumo das avaliações da questão 6.

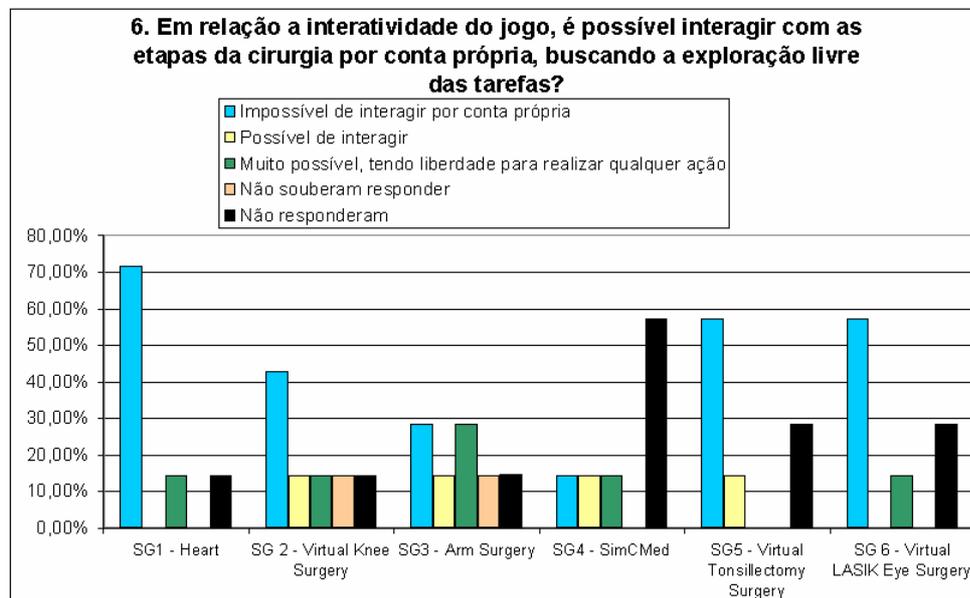


Figura 4.7 – Resumo de respostas da sexta questão do questionário

Fonte: Do Autor.

Na **sétima questão** buscou-se saber se era possível notar facilmente se os jogos sérios apresentados possuíam maior público alvo em alunos de cursos da medicina. Respostas de 0 a 2 serão interpretadas como nada voltado a alunos de cursos de medicina, a 3 como mediamente voltado e de 4 a 5, como totalmente voltado a área. As seguintes respostas foram obtidas para essa questão:

**a) SG 1 - Heart:** Dos respondentes a esta questão sobre *Heart*, nenhum avaliador considerou que o jogo não possui como público alvo os alunos de cursos de medicina, nenhum avaliador considerou que é voltado, em partes, a esse público alvo e 85,75% consideraram-no focado neste público. Nenhum avaliador indicou não saber responder a essa questão. 14,25% não responderam a esta questão.

**b) SG 2 - Virtual Knee Surgery:** Dos respondentes a esta questão sobre *Virtual Knee Surgery*, nenhum avaliador considerou que o jogo não possui como público alvo, os alunos de cursos de medicina, nenhum avaliador considerou que é voltado, em partes, a esse público alvo e 85,75% consideraram-no focado neste público. Nenhum avaliador indicou não saber responder a essa questão. 14,25% não responderam a esta questão.

c) **SG 3 - Arm Surgery:** Dos respondentes a esta questão sobre *Arm Surgery*, nenhum avaliador considerou que o jogo não possui como público alvo, os alunos de cursos de medicina, 14,25% consideram que é voltado, em partes, a esse público alvo e 71,50% consideraram-no focado neste público. Nenhum avaliador indicou não saber responder a essa questão. 14,25% não responderam a esta questão.

d) **SG 4 – SimCMed:** Dos respondentes a esta questão sobre *SimCMed*, 14,25% consideram que o jogo não possui como público alvo, os alunos de cursos de medicina, 14,25% consideram que é voltado, em partes, a esse público alvo e 14,25% consideraram-no focado neste público. Nenhum avaliador indicou não saber responder a essa questão. 57,25% não responderam a esta questão.

e) **SG 5 - Virtual Tonsillectomy Surgery:** Dos respondentes a esta questão sobre *Virtual Tonsillectomy Surgery*, nenhum avaliador considerou que o jogo não possui como público alvo, os alunos de cursos de medicina, 14,25% consideram que é voltado, em partes, a esse público alvo e 57,25% consideraram-no focado neste público. Nenhum avaliador indicou não saber responder a essa questão. 28,5% não responderam a esta questão.

f) **SG 6 - Virtual LASIK Eye Surgery:** Dos respondentes a esta questão sobre *Virtual LASIK Eye Surgery*, 14,25% consideram que o jogo não possui como público alvo, os alunos de cursos de medicina, nenhum avaliador considerou que é voltado, em partes, a esse público alvo e 57,25% consideraram-no focado neste público. Nenhum avaliador indicou não saber responder a essa questão. 28,5% não responderam a esta questão.

O gráfico a seguir apresenta um resumo das avaliações da questão 7.

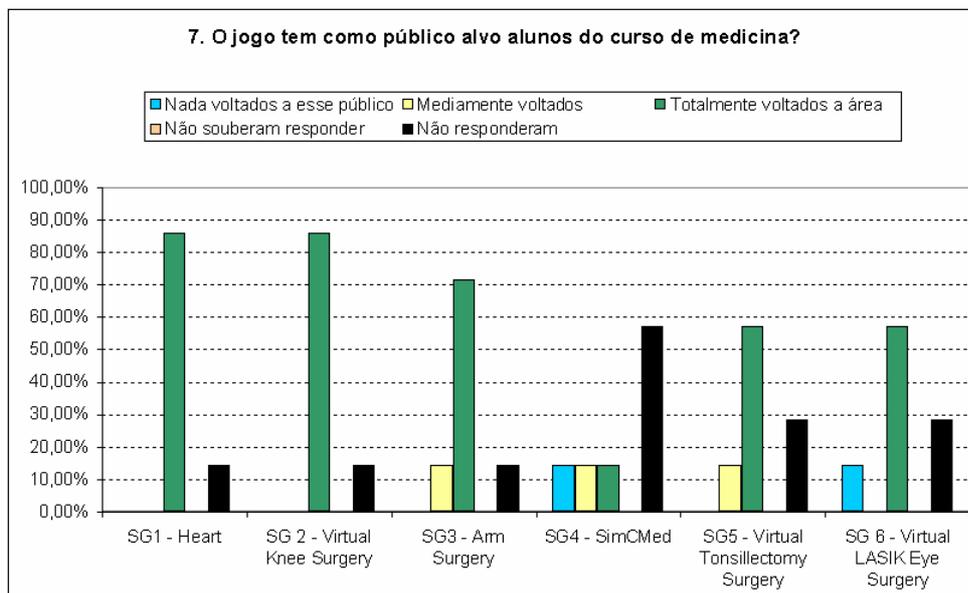


Figura 4.8 – Resumo de respostas da sétima questão do questionário

Fonte: Do Autor.

A **oitava questão** do questionário buscava chamar a atenção do participante da oficina ao cenário dos jogos avaliados, questionando-o se os mesmos condizem com o tipo de cirurgia apresentado nos procedimentos. Respostas de 0 a 2 serão interpretadas como fora de contexto, que não condizem com a realidade deste tipo de cirurgia, a 3 como condizentes em partes e de 4 a 5, como condizente, ou muito próximo da realidade. As seguintes respostas foram obtidas para essa questão:

**a) SG 1 - Heart:** Dos respondentes a esta questão sobre *Heart*, 14,25% consideram que o cenário do jogo não condiz com uma cirurgia real, 28,5% consideram que condiz em partes e 43% consideraram-no totalmente condizente com o cenário de uma cirurgia na realidade. Nenhum avaliador indicou não saber responder a essa questão. 14,25% não responderam a esta questão.

**b) SG 2 - Virtual Knee Surgery:** Dos respondentes a esta questão sobre *Virtual Knee Surgery*, nenhum avaliador considerou que o cenário do jogo não condiz com uma cirurgia real, 28,5% consideram que condiz em partes e 43% consideraram-no totalmente condizente com o cenário de uma cirurgia na realidade. 14,25% indicaram não saber responder a essa questão. 14,25% não responderam a esta questão.

**c) SG 3 - Arm Surgery:** Dos respondentes a esta questão sobre *Arm Surgery*, nenhum avaliador considerou que o cenário do jogo não condiz com uma cirurgia real, nenhum avaliador considerou que condiz em partes e 57,25% consideraram-no totalmente condizente com o cenário de uma cirurgia na realidade. 28,5% indicaram não saber responder a essa questão. 14,25% não responderam a esta questão.

**d) SG 4 - SimCMed:** Dos respondentes a esta questão sobre *SimCMed*, nenhum avaliador considerou que o cenário do jogo não condiz com uma cirurgia real, nenhum avaliador considerou que condiz em partes e 43% consideraram-no totalmente condizente com o cenário de uma cirurgia na realidade. Nenhum avaliador indicou não saber responder a essa questão. 57% não responderam a esta questão.

**e) SG 5 - Virtual Tonsillectomy Surgery:** Dos respondentes a esta questão sobre *Virtual Tonsillectomy*, 14,25% consideram que o cenário do jogo não condiz com uma cirurgia real, nenhum avaliador considerou que condiz em partes e 57,25% consideraram-no

totalmente condizente com o cenário de uma cirurgia na realidade. Nenhum avaliador indicou não saber responder a essa questão. 28,5% não responderam a esta questão.

**f) SG 6 - Virtual LASIK Eye Surgery:** Dos respondentes a esta questão sobre *Virtual LASIK Eye Surgery*, nenhum avaliador considerou que o cenário do jogo não condiz com uma cirurgia real, 14,25% consideram que condiz em partes e 57,25% consideraram-no totalmente condizente com o cenário de uma cirurgia na realidade. Nenhum avaliador indicou não saber responder a essa questão. 28,5% não responderam a esta questão.

O gráfico a seguir apresenta um resumo das avaliações da questão 8.

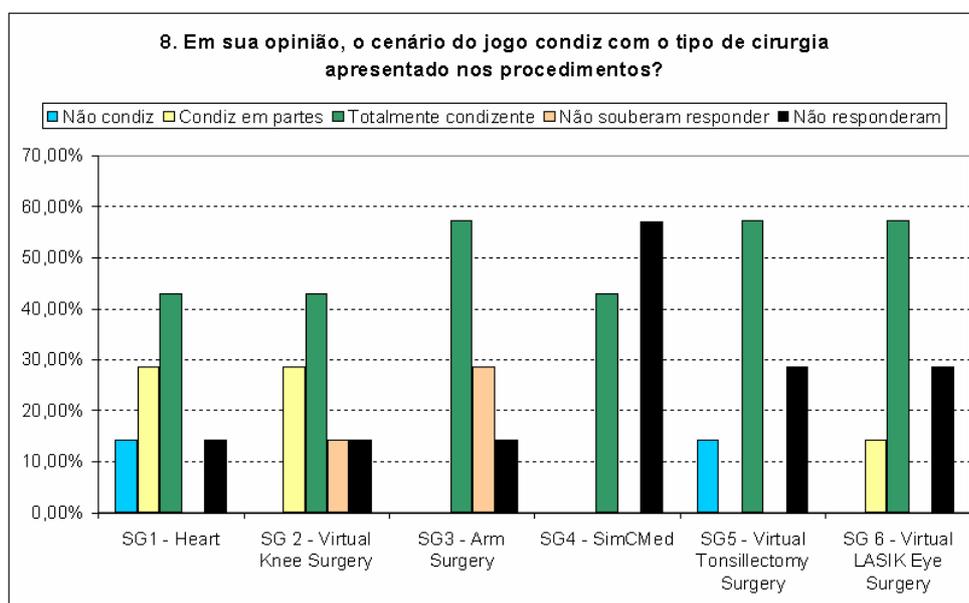


Figura 4.9 – Resumo de respostas da oitava questão do questionário  
Fonte: Do Autor.

A **nona questão** foi relativa aos personagens inseridos nos jogos, perguntando se os mesmos participam de uma cirurgia deste tipo na vida real. Respostas de 0 a 2 serão interpretadas com não participantes em cirurgias na realidade, a 3 como participantes em partes e de 4 a 5, como todos participantes em sua totalidade. As seguintes respostas foram obtidas para essa questão:

**a) SG 1 - Heart:** Dos respondentes a esta questão sobre *Heart*, nenhum avaliador considera que os personagens encontrados no jogo não participam de uma cirurgia real, 14,25% consideram que os mesmos participam em partes e 43% consideraram que todos os personagens participam deste tipo de procedimento cirúrgico. 28,5% indicaram não saber responder a essa questão. 14,25% não responderam a esta questão.

**b) SG 2 - *Virtual Knee Surgery*:** Dos respondentes a esta questão sobre *Virtual Knee Surgery*, nenhum avaliador considerou que os personagens encontrados no jogo não participam de uma cirurgia real, ninguém considerou que os mesmos participam em partes e 71,5% consideraram que todos os personagens participam deste tipo de procedimento cirúrgico. 14,25% indicaram não saber responder a essa questão. 14,25% não responderam a esta questão.

**c) SG 3 - *Arm Surgery*:** Dos respondentes a esta questão sobre *Arm Surgery*, 14,25% consideraram que os personagens encontrados no jogo não participam de uma cirurgia real, nenhum avaliador considerou que os mesmos participam em partes e 43% consideraram que todos os personagens participam deste tipo de procedimento cirúrgico. 28,5% indicaram não saber responder a essa questão. 14,25% não responderam a esta questão.

**d) SG 4 - *SimCMed*:** Dos respondentes a esta questão sobre *SimCMed*, nenhum avaliador considerou que os personagens encontrados no jogo não participam de uma cirurgia real, nenhum avaliador considerou que os mesmos participam em partes e 43% consideraram que todos os personagens participam deste tipo de procedimento cirúrgico. 14% indicaram não saber responder a essa questão. 43% não responderam a esta questão.

**e) SG 5 - *Virtual Tonsillectomy Surgery*:** Dos respondentes a esta questão sobre *Virtual Tonsillectomy Surgery*, 14,25% consideraram que os personagens encontrados no jogo não participam de uma cirurgia real, nenhum avaliador considerou que os mesmos participam em partes e 57,25% consideraram que todos os personagens participam deste tipo de procedimento cirúrgico. Nenhum avaliador indicou não saber responder a essa questão. 28,5% não responderam a esta questão.

**f) SG 6 - *Virtual LASIK Eye Surgery*:** Dos respondentes a esta questão sobre *Virtual LASIK Eye Surgery*, 14,25% consideraram que os personagens encontrados no jogo não participam de uma cirurgia real, nenhum avaliador considerou que os personagens participam em partes e 57,25% consideraram que todos os personagens participam deste tipo de procedimento cirúrgico. Nenhum avaliador indicou não saber responder a essa questão. 28,5% não responderam a esta questão.

O gráfico a seguir apresenta um resumo das avaliações da questão 9.

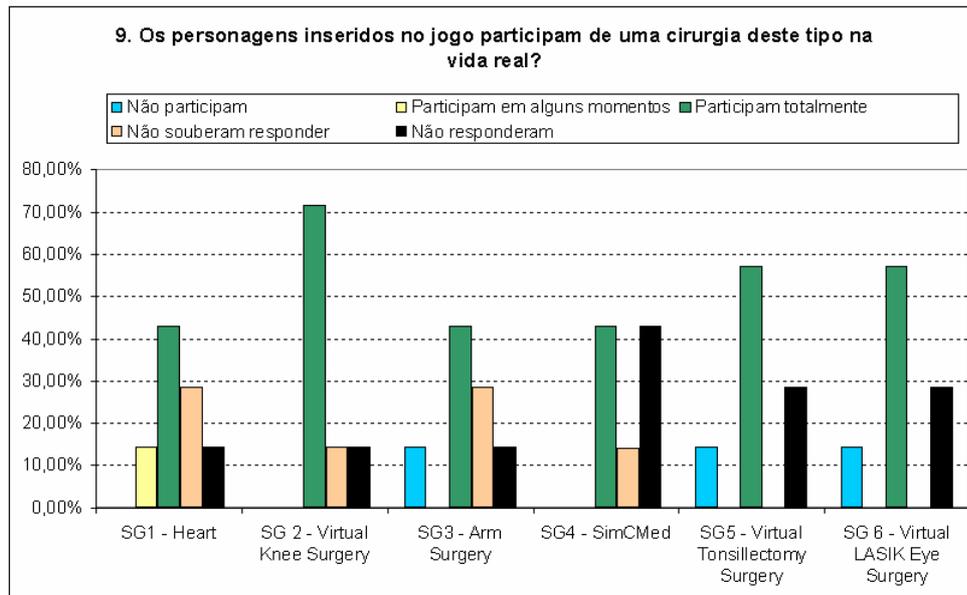


Figura 4.10 – Resumo de respostas da nona questão do questionário

Fonte: Do Autor.

A **décima questão** buscou saber dos participantes se os *serious games* jogados possuíam algum tipo de competição entre usuários do jogo. Respostas de 0 a 2 serão interpretadas como competição inexistente, a 3 como existindo competição em alguns momentos da execução e de 4 a 5, avaliado como competição em todas as etapas do jogo. As seguintes respostas foram obtidas para essa questão:

**a) SG 1 - Heart:** Dos respondentes a esta questão sobre *Heart*, 43% consideram que não existe competição entre os jogadores durante a execução do jogo, 28,5% consideram que existe competição em alguns momentos e nenhum avaliador considerou que existe em todas as etapas do *game*. 14,25% indicaram não saber responder a essa questão. 14,25% não responderam a esta questão.

**b) SG 2 - Virtual Knee Surgery:** Dos respondentes a esta questão sobre *Virtual Knee Surgery*, 28,5% consideraram que não existe competição entre os jogadores durante a execução do jogo, 14,25% consideraram que existe competição em alguns momentos e 28,5% consideram que existe em todas as etapas do *game*. 14,25% indicaram não saber responder a essa questão. 14,5% não responderam a esta questão.

**c) SG 3 - Arm Surgery:** Dos respondentes a esta questão sobre *Arm Surgery*, 28,5% consideram que não existe competição entre os jogadores durante a execução do jogo, 14,25% consideram que existe competição em alguns momentos e 28,5% consideram que existe em

todas as etapas do *game*. 14,25% indicaram não saber responder a essa questão. 14,5% não responderam a esta questão.

**d) SG 4 – SimCMed:** Dos respondentes a esta questão sobre *SimCMed*, 28,5% consideraram que não existe competição entre os jogadores durante a execução do jogo, 14,25% consideram que existe competição em alguns momentos e 14,25% consideram que existe em todas as etapas do *game*. Nenhum avaliador indicou não saber responder a essa questão. 43% não responderam a esta questão.

**e) SG 5 - Virtual Tonsillectomy Surgery:** Dos respondentes a esta questão sobre *Virtual Tonsillectomy Surgery*, 57,25% consideram que não existe competição entre os jogadores durante a execução do jogo, nenhum avaliador considerou que existe competição em alguns momentos e 14,25% consideram que existe em todas as etapas do *game*. Nenhum avaliador indicou não saber responder a essa questão. 28,5% não responderam a esta questão.

**f) SG 6 - Virtual LASIK Eye Surgery:** Dos respondentes a esta questão sobre *Virtual LASIK Eye Surgery*, 57,25% consideram que não existe competição entre os jogadores durante a execução do jogo, nenhum avaliador considerou que existe competição em alguns momentos e 14,25% consideram que existe em todas as etapas do *game*. Nenhum avaliador indicou não saber responder a essa questão. 28,5% não responderam a esta questão.

O gráfico a seguir apresenta um resumo das avaliações da questão 9.

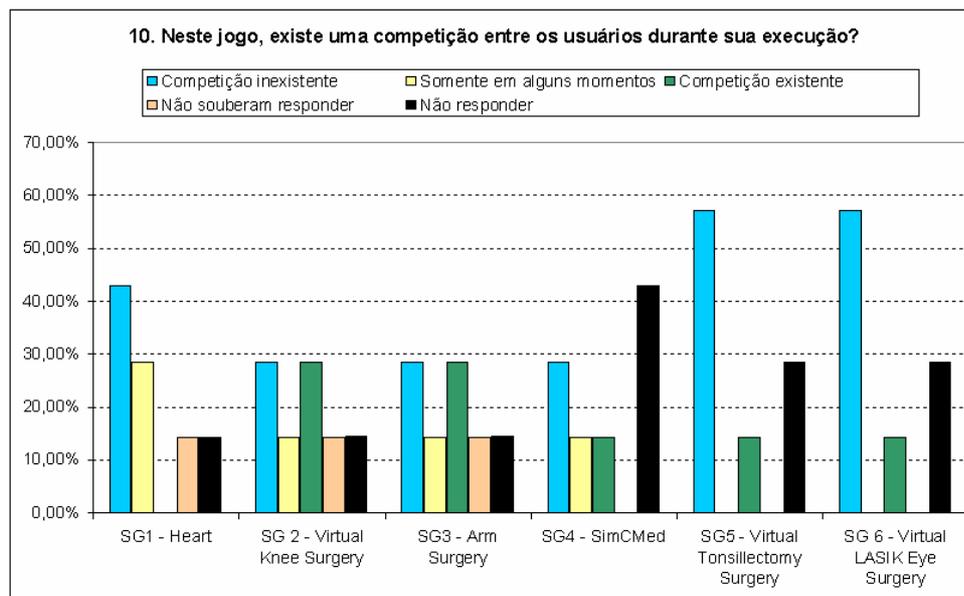


Figura 4.10 – Resumo de respostas da décima questão do questionário

Fonte: Do Autor.

A **décima primeira questão** foi relativa a importância da utilização de um cronômetro, barra de energia ou contador de batimentos cardíacos nos jogos avaliados. Respostas de 0 a 2 serão interpretadas como nada importante, a 3 como mediamente importantes e de 4 a 5, avaliado como muito importante para o bom andamento do jogo. As seguintes respostas foram obtidas para essa questão:

**a) SG 1 - Heart:** Dos respondentes a esta questão sobre *Heart*, 28,5% consideram não ser importante a utilização de um cronômetro ou barra de energia no jogo avaliado, 14,25% consideram mediamente importante a sua utilização e 43% consideram-nos muito importante para o andamento do jogo. Nenhum avaliador indicou não saber responder a essa questão. 14,25% não responderam a esta questão.

**b) SG 2 - Virtual Knee Surgery:** Dos respondentes a esta questão sobre *Virtual Knee Surgery*, 28,5% consideram não ser importante a utilização de um cronômetro ou barra de energia no jogo avaliado, nenhum avaliador considerou mediamente importante a sua utilização e 57,25% consideram-nos muito importante para o andamento do jogo. Nenhum avaliador indicou não saber responder a essa questão. 14,25% não responderam a esta questão.

**c) SG 3 - Arm Surgery:** Dos respondentes a esta questão sobre *Arm Surgery*, 28,5% consideram não ser importante a utilização de um cronômetro ou barra de energia no jogo avaliado, nenhum avaliador considerou mediamente importante a sua utilização e 57,25% consideram-nos muito importante para o andamento do jogo. Nenhum avaliador indicou não saber responder a essa questão. 14,25% não responderam a esta questão.

**d) SG 4 - SimCMed:** Dos respondentes a esta questão sobre *SimCMed*, 43% consideram não ser importante a utilização de um cronômetro ou barra de energia no jogo avaliado, nenhum avaliador considerou mediamente importante a sua utilização e 14% consideram-nos muito importante para o andamento do jogo. Nenhum avaliador indicou não saber responder a essa questão. 43% não responderam a esta questão.

**e) SG 5 - Virtual Tonsillectomy Surgery:** Dos respondentes a esta questão sobre *Virtual Tonsillectomy Surgery*, 43% consideram não ser importante a utilização de um cronômetro ou barra de energia no jogo avaliado, 14,25% consideram mediamente importante a sua utilização e 14,25% consideram-nos muito importante para o andamento do jogo. Nenhum avaliador indicou não saber responder a essa questão. 28,5% não responderam a esta questão.

f) **SG 6 - Virtual LASIK Eye Surgery:** Dos respondentes a esta questão sobre *Virtual LASIK Eye Surgery*, 43% consideram não ser importante a utilização de um cronômetro ou barra de energia no jogo avaliado, nenhum avaliador considerou mediamente importante a sua utilização e 14% consideram-nos muito importante para o andamento do jogo. Nenhum avaliador indicou não saber responder a essa questão. 43% não responderam a esta questão.

O gráfico a seguir apresenta um resumo das avaliações da questão 11.

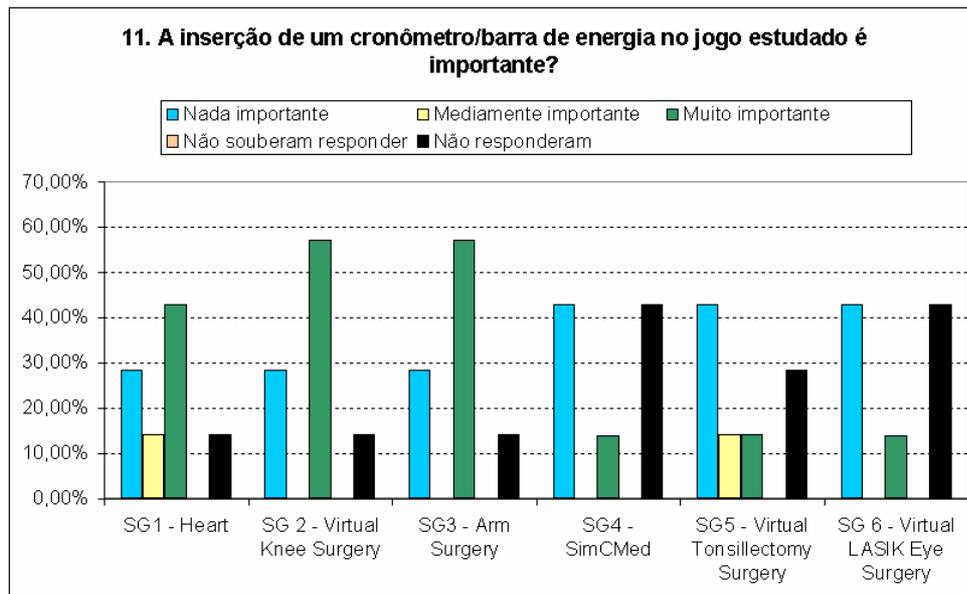


Figura 4.12 – Resumo de respostas da décima primeira questão do questionário  
Fonte: Do Autor.

A **décima segunda questão** buscou saber dos participantes se o encerramento dos jogos avaliados condiz com a realidade encontrada nesses tipos de procedimentos cirúrgicos. Respostas de 0 a 2 serão interpretadas como não condizentes ao encerramento real das cirurgias, a 3 como mediamente condizentes e de 4 a 5, condizente. Para tanto, as seguintes respostas foram obtidas para essa questão:

a) **SG 1 - Heart:** Dos respondentes a esta questão sobre *Heart*, 14,25% consideram que o encerramento do jogo não condiz com a realidade, 14,25% consideram mediamente condizente e 28,5% consideram-no totalmente condizente, acreditando que acontece no ambiente virtual o mesmo que aconteceria na realidade. 28,5% indicaram não saber responder a essa questão. 14,25% não responderam a esta questão.

b) **SG 2 - Virtual Knee Surgery:** Dos respondentes a esta questão sobre *Virtual Knee Surgery*, nenhum avaliador considerou que o encerramento do jogo não condiz com a

realidade, nenhum avaliador considerou mediamente condizente e 71,5% consideram-no totalmente condizente, acreditando que acontece no ambiente virtual, o mesmo que aconteceria na realidade. 14,25% indicaram não saber responder a essa questão. 14,25% não responderam a esta questão.

c) **SG 3 - Arm Surgery:** Dos respondentes a esta questão sobre *Arm Surgery*, nenhum avaliador considerou que o encerramento do jogo não condiz com a realidade, nenhum avaliador considerou mediamente condizente e 71,5% consideram-no totalmente condizente, acreditando que acontece no ambiente virtual, o mesmo que aconteceria na realidade. 14,25% indicaram não saber responder a essa questão. 14,25% não responderam esta questão.

d) **SG 4 – SimCMed:** Dos respondentes a esta questão sobre *SimCMed*, 28,5% consideram que o encerramento do jogo não condiz com a realidade, nenhum avaliador considerou mediamente condizente e 14,25% consideram-no totalmente condizente, acreditando que acontece no ambiente virtual, o mesmo que aconteceria na realidade. Nenhum avaliador indicou não saber responder a essa questão. 57,25% não responderam a esta questão.

e) **SG 5 - Virtual Tonsillectomy Surgery:** Dos respondentes a esta questão sobre *Virtual Tonsillectomy Surgery*, nenhum avaliador considerou que o encerramento do jogo não condiz com a realidade, nenhum avaliador considerou mediamente condizente e 71,5% consideram-no totalmente condizente, acreditando que acontece no ambiente virtual, o mesmo que aconteceria na realidade. Nenhum avaliador indicou não saber responder a essa questão. 28,5% não responderam a esta questão.

f) **SG 6 - Virtual LASIK Eye Surgery:** Dos respondentes a esta questão sobre *Virtual LASIK Eye Surgery*, nenhum avaliador considerou que o encerramento do jogo não condiz com a realidade, 14,25% consideraram mediamente condizente e 57,25% consideraram-no totalmente condizente, acreditando que acontece no ambiente virtual, o mesmo que aconteceria na realidade. Nenhum avaliador indicou não saber responder a essa questão. 28,5% não responderam a esta questão.

O gráfico a seguir apresenta um resumo das avaliações da questão 12.

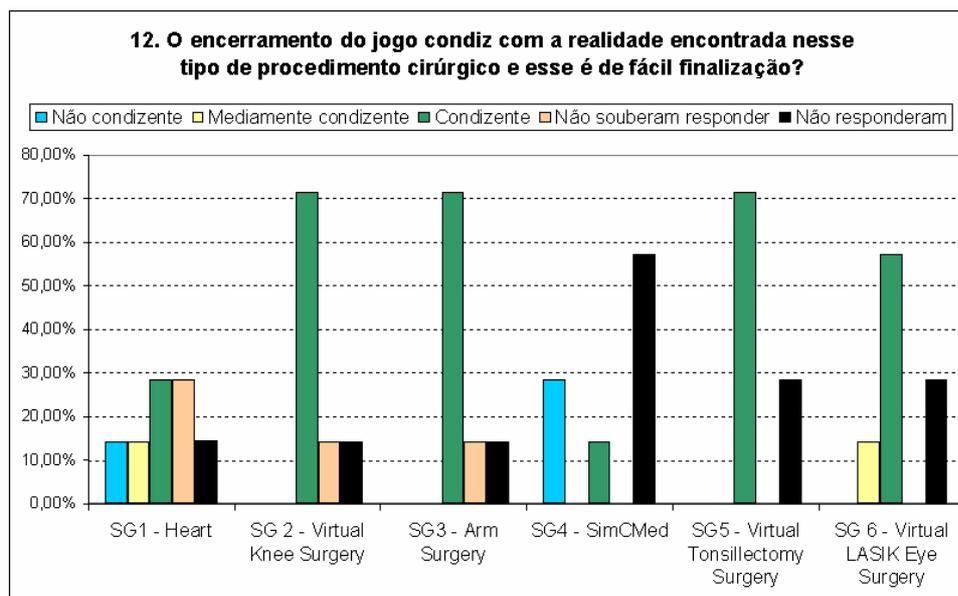


Figura 4.13 – Resumo de respostas da décima segunda questão do questionário  
Fonte: Do Autor.

A **décima terceira questão** foi relativa a visualização das telas do jogo, para tanto, foi perguntado aos participantes se as cores de fundo ou das imagens apresentadas durante a execução dos jogos atrapalham na realização de alguma tarefa ou procedimento. Respostas de 0 a 2 serão interpretadas que as cores não atrapalham em nada no andamento do jogo, a 3 como atrapalhando um pouco e de 4 a 5, avaliado como atrapalhando muito, gerando dificuldade de realizar algumas tarefas. As seguintes respostas foram obtidas para essa questão:

**a) SG 1 - Heart:** Dos respondentes a esta questão sobre *Heart*, 57,25% consideram que as cores de imagens e fundo do jogo não atrapalham em nada na execução de tarefas ou procedimentos, nenhum avaliador considerou que as mesmas atrapalham um pouco e 28,5% consideram que atrapalham muito. Nenhum avaliador indicou não saber responder a essa questão. 14,25% não responderam a esta questão.

**b) SG 2 - Virtual Knee Surgery:** Dos respondentes a esta questão sobre *Virtual Knee Surgery*, 57,25% consideram que as cores de imagens e fundo do jogo não atrapalham em nada na execução de tarefas ou procedimentos, nenhum avaliador considerou que as mesmas atrapalham um pouco e 28,5% consideram que atrapalham muito. Nenhum avaliador indicou não saber responder a essa questão. 14,25% não responderam a esta questão.

c) **SG 3 - Arm Surgery:** Dos respondentes a esta questão sobre *Arm Surgery*, 43% consideram que as cores de imagens e fundo do jogo não atrapalham em nada na execução de tarefas ou procedimentos, nenhum avaliador considerou que as mesmas atrapalham um pouco e 43% consideram que atrapalham muito. Nenhum avaliador indicou não saber responder a essa questão. 14% não responderam a esta questão.

d) **SG 4 – SimCMed:** Dos respondentes a esta questão sobre *SimCMed*, 57% consideram que as cores de imagens e fundo do jogo não atrapalham em nada na execução de tarefas ou procedimentos, nenhum avaliador considerou que as mesmas atrapalham um pouco e nenhum avaliador considerou que atrapalham muito. Nenhum avaliador indicou não saber responder a essa questão. 43% não responderam a esta questão.

e) **SG 5 - Virtual Tonsillectomy Surgery:** Dos respondentes a esta questão sobre *Virtual Tonsillectomy Surgery*, 57,25% consideram que as cores de imagens e fundo do jogo não atrapalham em nada na execução de tarefas ou procedimentos, nenhum avaliador considerou que os mesmos atrapalham um pouco e 14,25% consideram que atrapalha muito. Nenhum avaliador indicou não saber responder a essa questão. 28,5% não responderam a esta questão.

f) **SG 6 - Virtual LASIK Eye Surgery:** Dos respondentes a esta questão sobre *Virtual LASIK Eye Surgery*, 71,5% consideram que as cores de imagens e fundo do jogo não atrapalham em nada na execução de tarefas ou procedimentos, nenhum avaliador considerou que os mesmos atrapalham um pouco e nenhum avaliador considerou que atrapalha muito. Nenhum avaliador indicou não saber responder a essa questão. 28,5% não responderam a esta questão.

O gráfico a seguir apresenta um resumo das avaliações da questão 13.

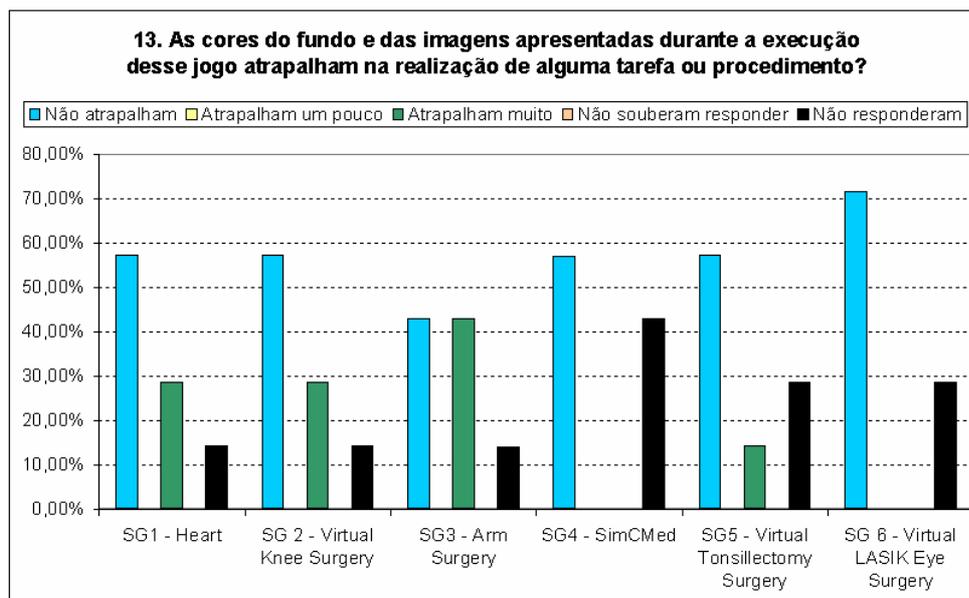


Figura 4.14 – Resumo de respostas da décima terceira questão do questionário  
Fonte: Do Autor.

A **décima quarta questão** buscou avaliar o grau de correteza das informações inseridas nos jogos apresentados, questionando os participantes se as informações contidas são verídicas. Respostas de 0 a 2 serão interpretadas como informações nada corretas contidas no jogo, a 3 como mediamente corretas e de 4 a 5, avaliadas como totalmente corretas, iguais ou muito parecidas com o que acontece em cirurgias deste tipo na vida real. As seguintes respostas foram obtidas para essa questão:

**a) SG 1 - Heart:** Dos respondentes a esta questão sobre *Heart*, nenhum avaliador considerou que as informações contidas no jogo não são nada corretas, 14,25% consideram as mesmas mediamente corretas e 43% consideram-nas iguais ou muito parecidas com uma cirurgia real. 28,5% indicaram não saber responder a essa questão. 14,25% não responderam a esta questão.

**b) SG 2 - Virtual Knee Surgery:** Dos respondentes a esta questão sobre *Virtual Knee Surgery*, nenhum avaliador considerou que as informações contidas no jogo não são nada corretas, nenhum avaliador considerou as mesmas mediamente corretas e 57,25% consideram-nas iguais ou muito parecidas com uma cirurgia real. 28,5% indicaram não saber responder a essa questão. 14,25% não responderam a esta questão.

**c) SG 3 - Arm Surgery:** Dos respondentes a esta questão sobre *Arm Surgery*, nenhum avaliador considerou que as informações contidas no jogo não são nada corretas, nenhum

avaliador considerou as mesmas mediamente corretas e 57,25% consideram-nas iguais ou muito parecidas com uma cirurgia real. 28,5% indicaram não saber responder a essa questão. 14,25% não responderam a esta questão.

**d) SG 4 – *SimCMed*:** Dos respondentes a esta questão sobre *SimCMed*, nenhum avaliador considerou que as informações contidas no jogo não são nada corretas, 14,25% consideram as mesmas mediamente corretas e 28,5% consideram-nas iguais ou muito parecidas com uma cirurgia real. 14,25% indicaram não saber responder a essa questão. 43% não responderam a esta questão.

**e) SG 5 - *Virtual Tonsillectomy Surgery*:** Dos respondentes a esta questão sobre *Virtual Tonsillectomy Surgery*, 14,25% consideram que as informações contidas no jogo não são nada corretas, nenhum avaliador considerou as mesmas mediamente corretas e 57,25% consideram-nas iguais ou muito parecidas com uma cirurgia real. Nenhum avaliador indicou não saber responder a essa questão. 28,5% não responderam a esta questão.

**f) SG 6 - *Virtual LASIK Eye Surgery*:** Dos respondentes a esta questão sobre *Virtual LASIK Eye Surgery*, nenhum avaliador considerou que as informações contidas no jogo não são nada corretas, 14,25% considerou as mesmas mediamente corretas e 57,25% consideram-nas iguais ou muito parecidas com uma cirurgia real. Nenhum avaliador indicou não saber responder a essa questão. 28,5% não responderam a esta questão.

O gráfico a seguir apresenta um resumo das avaliações da questão 14.

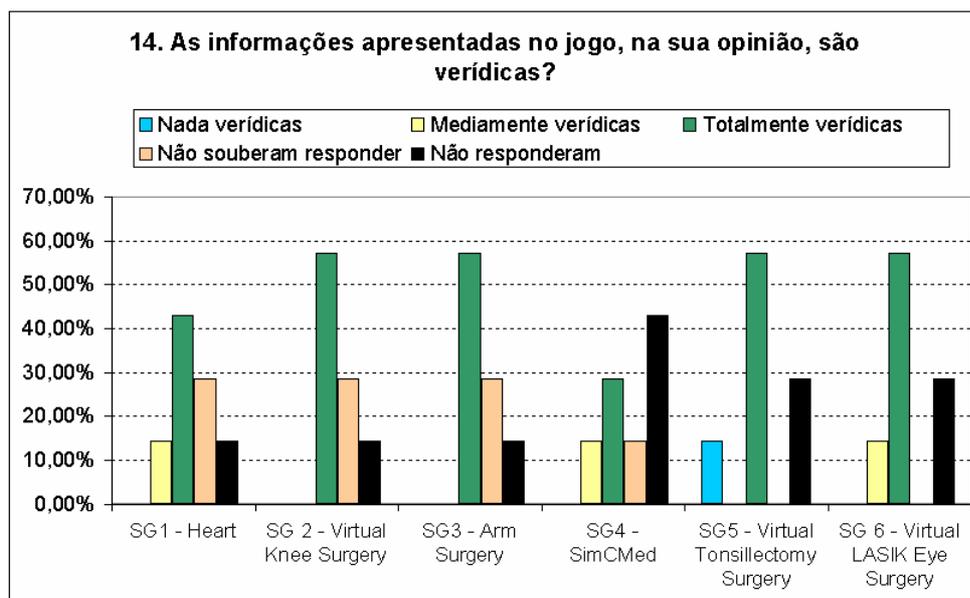


Figura 4.15 – Resumo de respostas da décima quarta questão do questionário  
Fonte: Do Autor.

Por fim, a **décima quinta questão** buscou saber dos participantes se os jogos avaliados poderiam ser utilizados em sala de aula, para apresentar aos alunos as etapas de uma cirurgia deste tipo. Respostas de 0 a 2 serão interpretadas como impossíveis de ser utilizados em aulas de medicina, a 3 como mediamente possíveis de ser utilizados e de 4 a 5, avaliados como certamente possíveis de ser utilizados em sala de aula. As seguintes respostas foram obtidas para essa questão:

**a) SG 1 - Heart:** Dos respondentes a esta questão sobre *Heart*, nenhum avaliador considerou o jogo impossível de ser utilizado em aulas médicas, 28,5% consideram o mesmo mediamente possível e 57,25% consideram-no totalmente qualificado para ser utilizado em cursos ou outro tipo de aula para área médica. Nenhum avaliador indicou não saber responder a essa questão. 14,25% não responderam a esta questão.

**b) SG 2 - Virtual Knee Surgery:** Dos respondentes a esta questão sobre *Virtual Knee Surgery*, 14,25% consideram o jogo impossível de ser utilizado em aulas médicas, 14,25% consideram as mesmas mediamente possíveis e 57,25% consideram-no totalmente qualificado para ser utilizado em cursos ou outro tipo de aula para área médica. Nenhum avaliador indicou não saber responder a essa questão. 14,25% não responderam a esta questão.

**c) SG 3 - Arm Surgery:** Dos respondentes a esta questão sobre *Arm Surgery*, nenhum avaliador consideram o jogo impossível de ser utilizado em aulas médicas, 28,5% consideram as mesmas mediamente possíveis e 57,25% consideram-no totalmente qualificado para ser utilizado em cursos ou outro tipo de aula para área médica. Nenhum avaliador indicou não saber responder a essa questão. 14,25% não responderam a esta questão.

**d) SG 4 - SimCMed:** Dos respondentes a esta questão sobre *SimCMed*, 14,25% consideram o jogo impossível de ser utilizado em aulas médicas, 14,25% consideram as mesmas mediamente possíveis e 14,25% consideram-no totalmente qualificado para ser utilizado em cursos ou outro tipo de aula para área médica. Nenhum avaliador indicou não saber responder a essa questão. 57,25% não responderam a esta questão.

**e) SG 5 - Virtual Tonsillectomy Surgery:** Dos respondentes a esta questão sobre *Virtual Tonsillectomy Surgery*, 14,25% consideram o jogo impossível de ser utilizado em aulas médicas, 14,25% consideram as mesmas mediamente possíveis e 43% consideram-no totalmente qualificado para ser utilizado em cursos ou outro tipo de aula para área médica.

Nenhum avaliador indicou não saber responder a essa questão. 28,5% não responderam a esta questão.

**f) SG 6 - Virtual LASIK Eye Surgery:** Dos respondentes a esta questão sobre *Virtual LASIK Eye Surgery*, nenhum avaliador considerou o jogo impossível de ser utilizado em aulas médicas, 28,5% consideram as mesmas mediamente possíveis e 43% consideram-no totalmente qualificado para ser utilizado em cursos ou outro tipo de aula para área médica. Nenhum avaliador indicou não saber responder a essa questão. 28,5% não responderam a esta questão.

O gráfico a seguir apresenta um resumo das avaliações da questão 15.

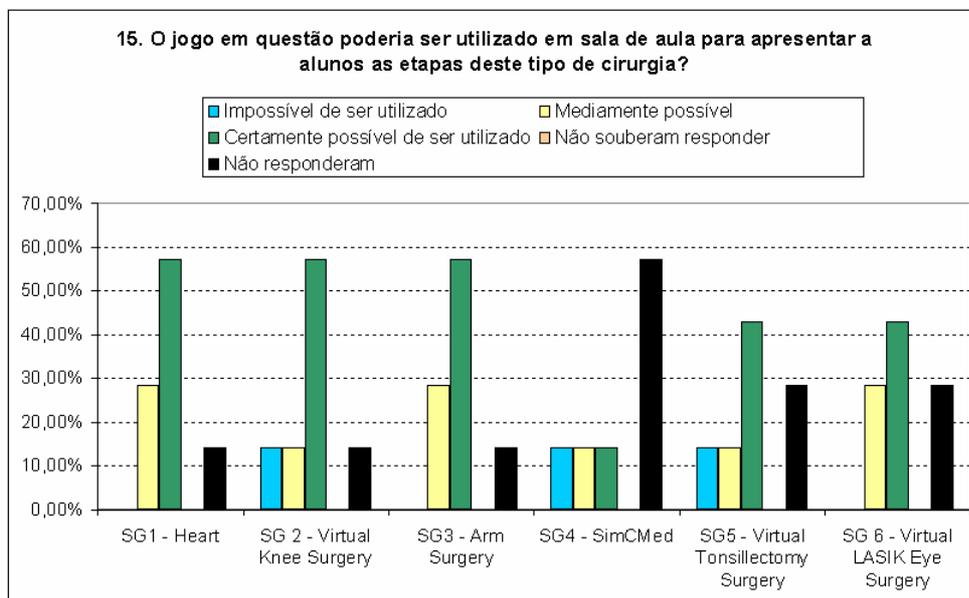


Figura 4.16 – Resumo de respostas da décima quinta questão do questionário

Fonte: Do Autor.

Após receber os questionários da oficina e fazer a análise dos resultados apresentados anteriormente, foram encontradas algumas observações escritas pelos participantes como forma de análise do que foi a oficina e os problemas encontrados. Um avaliador preencheu apenas questionário sobre as informações pessoais, deixando o restante, sobre os *serious games*, em branco, o que fez com que todas as questões avaliadas mostrassem a indicação da falta de um respondente no resultado. A explicação do participante pela falta de respostas será descrita na íntegra abaixo:

*“Não recebi instrução para abertura dos programas. Por isso, o primeiro item abaixo recebeu nota 0 por mim como “usuário” (Avaliador deu nota zero a questão sobre facilidade para iniciar o jogo). Creio que esse meu exemplo, onde um usuário qualquer não*

*consegue por conta própria abrir os jogos ou baixar os programas compatíveis, sendo eu da área médica, indica uma limitação a ser implantada pelo proponente deste trabalho. Isso poderia ser feito com instrução prévia ou com uma cópia gratuita executável do programa necessário. Atenciosamente ”.*

Tendo em vista que todos os participantes da oficina a distância elaborada em parceria com Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre (UFCSPA) receberam em mãos o material, que continha os questionários foram respondidos por eles e um CD com manual passo a passo (APÊNDICE B) da resolução de todas as tarefas que deveriam ser executadas, notasse que o participante acima não utilizou o mesmo para realizar as atividades e nem buscou ajuda para o mesmo, já que na UFCSPA existia um funcionário indicado para auxiliar quem tivesse dificuldade. Mesmo com a falta de respostas deste material, o mesmo foi contabilizado na tabulação das respostas.

## CONCLUSÃO

Este trabalho apresentou um estudo bibliográfico sobre os *serious games*, jogos sérios, desenvolvidos para a área da saúde. O estudo realizado apresentou a definição desse tipo de jogo e um resumo evolutivo dos mesmos até os dias de hoje, desde a sua criação, em meados de 1920.

O estudo bibliográfico realizado mostrou que esse tipo de tecnologia está cada vez mais presente nos diferentes contextos educacionais. Os jogos sérios para a área médica estão sendo inseridos em universidades e hospitais, com o intuito de conscientizar os pacientes e até mesmo ajudar os próprios médicos a simular cirurgias em um mundo virtual.

Os *serious games* para a área médica podem ser classificados em 4 categorias, que são: jogos auxiliares em terapias, que buscam auxiliar os pacientes com problemas de fobias, medo de falar em público, entre outros. Os Jogos para condicionamento físico, que tem como objetivo estimular os jogadores a realizar exercícios e atividades que buscam seu melhor condicionamento. Jogos para monitoramento da saúde que tem como principal objetivo ensinar e conscientizar as pessoas sobre suas próprias doenças e jogos para treinamento e simulação, utilizados em treinamentos de profissionais, em sua maioria, para simular situações críticas e que podem gerar algum tipo de risco.

Neste trabalho foram selecionados vários tipos de jogos sérios relacionados para a área médica, que foram distribuídos nas categorias mencionadas anteriormente. Após a coleta, estes jogos foram instalados, testados e analisados, avaliando sua jogabilidade, tipo de tecnologia de desenvolvimento, tamanho de arquivo, quando precisava de *download* para jogar, idiomas e, principalmente, foco. Através dessa análise, foi possível criar uma tabela comparativa dos mesmos e pode-se notar algumas características interessantes. Podemos perceber que o foco principal dos desenvolvedores desse tipo de jogo é pela tecnologia flash, que é utilizada na grande maioria dos jogos avaliados, porém, existem jogos muito bons desenvolvidos em outras ferramentas que devem ser levados em consideração, como o SimCMed. Outra característica interessante que pode ser levada em consideração após analisar a tabela é que a maioria dos jogos encontrados, disponíveis no modo *free*, para os usuários em geral, são desenvolvidos para área de simulação e treinamento de profissionais e na maioria desenvolvido em inglês.

Após coletar, testar e avaliar os jogos sérios encontrados buscou-se apresentá-los em forma de um modelo já consolidado na literatura, com critérios estabelecidos para todos e apresentados da mesma forma, mostrando suas características peculiares. Para tanto, foi utilizado um *design bible* (ou bíblia do projeto) proposto por Bittencourt (2005), onde apresenta os jogos em forma de especificações, como se fosse um roteiro dos mesmos. Nesse modelo, que foi adaptado para esse trabalho, encontram-se as informações sobre descrição geral, objetivos, objetivos pedagógicos, interatividade, público alvo, cenário, personagens, início do jogo, fim de jogo e outras características encontradas nos *serious games* utilizados para a área de simulação e treinamento de profissionais, que é o foco deste trabalho.

Para validar algumas informações contidas no *bible* desenvolvido sobre os *serious games* apresentados nesse trabalho, foi criado um questionário e aplicado a professores da UFCSPA de diversas áreas. Devido a proximidade do final do ano e entregas de trabalhos finais, dos 20 questionários entregues, juntamente com CDs dos jogos e manual passo a passo, apenas 7 voltaram respondidos, o que dificultou um pouco a avaliação dos jogos, porém, ainda assim, foi possível fazer uma análise dos mesmos.

Após jogar e utilizar os seis *serious games* disponibilizados para a avaliação, os participantes consideraram, quase unanimemente, que os jogos são fáceis de ser iniciados e a descrição dos mesmos são claras, com exceção do jogo SimCMed que ficou com as opiniões divididas. Mesmo com essa divisão de respostas é possível notar que os participantes sentiram dificuldade em abrir e iniciar o jogo, pois dos 7 participantes da oficina, 3 não responderam as perguntas sobre ele.

Em relação a pergunta que buscava saber se os jogos apresentados possuem as etapas coincidentes com uma cirurgia feita na vida real, a grande maioria escolheu a opção “Não sei”, devido a variação de áreas de estudo dos professores que opinaram nos questionários, porém, dos que responderam realmente essa questão, os mesmos demonstraram acreditar que os jogos coincidem de mediamente parecidos a muito parecidos. A maioria dos avaliadores apresentou que os jogos possuem como público alvo os alunos ou professores da área médica, o que era de se esperar, devido ao foco principal dos jogos.

Tendo em vista o que foi observado durante o desenvolvimento do trabalho e em conversa com os professores que aceitaram responder os questionários, notou-se que a interatividade dos jogos, permitindo que os jogadores possam fazer tentativas e que permita aos *players* errar para aprender, é muito importante. Em função disto, nas questões enviadas para os avaliadores, perguntou-se se nos *games* seria possível interagir buscando a exploração

livre e notou-se que os jogos *Heart*, *Virtual Knee Surgery*, *Virtual Tonsillectomy Surgery* e *Virtual LASIK Eye Surgery*, possuem interatividade de média a baixa, o que apresenta um aprendizado direcionado, mas não permite fazer testes ou tentativas. Essas respostas vão ao encontro do que o autor deste trabalho esperava, porém também era esperado que o jogo *Heart* também fosse avaliado como interatividade alta, já que o mesmo permite a chance de erro aos jogadores, fazendo com que o paciente sofra danos ao realizar tarefas erradas.

Perguntados sobre o encerramento e personagens do jogo, os participantes da oficina demonstraram, quase unanimemente, acreditar que os mesmos possuem muita semelhança com cirurgias na realidade. O encerramento dos jogos vai desde a morte dos pacientes até a expulsão do jogador da sala de cirurgia, como ocorre no SimCMed.

As duas questões do questionário que foram consideradas mais importantes para saber se os jogos poderiam ser utilizados na ferramenta que está sendo desenvolvida pela UFCSPA para utilizar em salas de aula da área médicas ou mesmo ser utilizadas em cursos foram: “As informações apresentadas no jogo, na sua opinião, são verídicas?” e “O jogo em questão poderia ser utilizado em sala de aula para apresentar a alunos as etapas deste tipo de cirurgia?”. Na questão sobre a veracidade das informações, a maioria dos participantes mostrou acreditar que os jogos possuem as mesmas, totalmente verídicas, como na realidade. O que chamou a atenção nessa questão foi que muitos participantes não souberam responder, muito provavelmente por não trabalharem na mesma área em que o jogo é focado.

Em relação a questão sobre a utilização ou não desses jogos para apresentar as etapas das cirurgias, notou-se que todos os jogos poderiam ser utilizados, com exceção ao SimCMED, que ficou com as respostas muito divididas, com 14,25% para cada uma das alternativas. Essa dificuldade de aceitação dele para a utilização não era esperada pelo autor deste trabalho, por acreditar que iria ser aceito pela totalidade dos participantes. O restante dos jogos recebeu acima de 40% das respostas como certamente possíveis de ser utilizadas.

Levando-se em conta o que foi observado com as respostas recebidas, nota-se que é possível utilizar os jogos em aulas médicas ou atividades de cursos da área, avaliando o que se quer atingir com a sua utilização. Se a ideia dos utilizadores é fazer com que os jogadores participem de um passo a passo sobre como realizar as cirurgias, aconselha-se a apresentar os jogos *Heart*, *Virtual Knee Surgery*, *Virtual Tonsillectomy Surgery* e *Virtual LASIK Eye Surgery*, que são jogos que possuem interatividade muito baixa. Se a intenção do utilizador do jogo for fazer tentativas, permitindo ao jogador explorar e aprender por conta própria, indica-

se o SimCMed e o ArmSurgery, este último que desconta pontos do jogador se o mesmo realiza alguma tarefa indevida.

Como sugestão para trabalhos futuros, pode-se apresentar esses *serious games* para uma maior quantidade de professores e buscar um retorno maior, muito provavelmente utilizando uma oficina presencial para alcançar a mesma.

Outra possibilidade seria aplicar os jogos em turmas diretamente com alunos e verificar a aceitação por parte dos mesmos e, partir daí, selecionar mais jogos que pudessem ser utilizados nas aulas, diversificando o método de ensino ou permitindo que os alunos utilizem esses jogos como material complementar ao aprendizado de sala de aula.

## REFERÊNCIAS

BATTAIOLA, André L. **Jogos por Computador – Histórico, Relevância Tecnológica e Mercadológica, Tendências e Técnicas de Implementação** - XIX Jornada de Atualização em Informática/SBC – v.2, p. 83-122 , 2000.

BERGERON, Bryan P. **Developing serious games**. Massachusetts: Charles River Media, 2006.

BITTENCOURT, J. R. **Promovendo a Ludicidade Através de Jogos Livres**. (2005) In: Simpósio Brasileiro de Informática na Educação. Minicursos. Juiz de Fora, MG, 2005.

FERREIRA, Kátia Gomes. **Teste de usabilidade**. 60 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Monografia)-Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2002. Disponível em: <<http://pt.calameo.com/read/0004626738fe9fd9b3c8e>>. Acesso em: outubro de 2011.

FICHEMAN, Irene K.; ASSIS, Gilda Aparecida de; CORRÊA, Ana Grasielle Dionísio; NETTO, Márcio Lobo; LOPES, Roseli de Deus. **EducaTrans: Um jogo para Educação no Trânsito**. In: Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, 2006. Disponível em: <<http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/viewFile/526/512> > Acesso em: julho de 2011.

GIUSTA, A. da S. **Concepções de Aprendizagem e Práticas Pedagógicas**. In: Educ.Rev. Belo Horizonte, v.1, p. 24-31, 1985.

HUIZINGA, Johan. **Homo Ludens: o jogo como elemento da cultura**. 4. ed. São Paulo: Perspectiva, 2000.

JERÔNIMO, Rosimeire Aparecida; LIMA, Simone Maria P.F. **Tecnologias Computacionais e ambientes virtuais no processo terapêutico de reabilitação**. O mundo da Saúde. São Paulo, v.30, n.1, p.96-106, 2006. Disponível em: <[http://www.saocamilosp.br/pdf/mundo\\_saude/34/tecnologias\\_computacionais.pdf](http://www.saocamilosp.br/pdf/mundo_saude/34/tecnologias_computacionais.pdf) > Acesso em: março de 2011.

MACHADO, Liliane S.; MORAES, Ronei M.; NUNES, Fátima (2009) **Serious Games para Saúde e Treinamento Imersivo**. Book Chapter. In: Fátima L. S. Nunes; Liliane S. Machado; Márcio S. Pinho; Cláudio Kirner. (Org.). *Abordagens Práticas de Realidade Virtual e Aumentada*. Porto Alegre: SBC, p. 31- 60, 2009.

MORAIS, Alana Marques de. **Planejamento e desenvolvimento de um Serious Game voltado ao ensino da saúde bucal em bebês**. Dissertação (Mestrado em Modelos de Decisão da Saúde) – Universidade Federal da Paraíba, 2011. Disponível em: <[http://www.de.ufpb.br/~mds/DissertacoesAprovadas/Dissertacao\\_Alana\\_Marques\\_de\\_Morais-2011.pdf](http://www.de.ufpb.br/~mds/DissertacoesAprovadas/Dissertacao_Alana_Marques_de_Morais-2011.pdf)> Acesso em: março de 2011.

PRETTO, Fabrício. **Uso da Realidade aumentada no processo de treinamento em suporte á vida**. Dissertação (mestrado), ciência da computação, Pontifícia Universidade católica do Rio Grande do Sul, PUCRS, Porto Alegre, 2007. Disponível em: <[http://ensino.univates.br/~fabricio.pretto/pub/disserta\\_fp.pdf](http://ensino.univates.br/~fabricio.pretto/pub/disserta_fp.pdf) > Acesso em: junho de 2011.

ROLIM, Amanda Alecar Machado; GUERRA, Siena Sales Freitas; TASSIGNY, Mônica Mota. **Uma Leitura de Vygotsky sobre o brincar na aprendizagem e no desenvolvimento infantil.** Informando Rev. Humanidades, Fortaleza, v.23, n. 2, p. 176-180, jul./dez. 2008.

ROSADO, Janaina dos Reis. **História do jogo e o game na aprendizagem.** In: Seminário de Jogos eletrônicos, educação e comunicação: construindo novas trilhas, 2, 2006. Disponível em: < <http://www.comunidadesvirtuais.pro.br/seminario2/trabalhos/janaina/pdf> >. Acesso em: junho de 2011.

SILVEIRA, Sérgio Amadeu. **Game-ativismo e a nova esfera pública interconectada.** Líbero (FACASPER). , v.12, p.131 - 138, 2009. Disponível em: < <http://www.revistas.univerciencia.org/index.php/libero/article/viewFile/6789/6131> > Acesso em: Março de 2011.

SANTOS, Robson Rodrigues dos. **Panorama do Mercado de Jogos Educativos no Brasil.** Fasci-Tech – Periódico Eletrônico da FATEC-São Caetano do Sul, São Caetano do Sul, v.1, n. 3, p. 126 a 138. 2010. Disponível em: < <http://www.scribd.com/doc/49613481/Panorama-do-Mercado-de-Jogos-Educativos-no-Brasil-final> > Acesso em: março de 2011.

SOUSA, Azuila da Siva. **Serious Games para a fonoaudiologia: Uma abordagem voltada á terapia em motricidade orofacial.** Dissertação (Mestrado em Modelos de Decisão da Saúde) – Universidade Federal da Paraíba, 2011. Disponível em: < [http://www.de.ufpb.br/~mds/DissertacoesAprovadas/Dissertacao\\_Azuila\\_da\\_Silva\\_Sousa-PPGMDS-UFPB-2011.pdf](http://www.de.ufpb.br/~mds/DissertacoesAprovadas/Dissertacao_Azuila_da_Silva_Sousa-PPGMDS-UFPB-2011.pdf)> Acesso em: abril de 2011.

ZYDA, Michael. **From Visual Simulation to Virtual Reality to Games.** IEEE Computer Society Press, California, v. 38, n. 9, September 2005, p.25-32. Disponível em: < <http://gamepipe.usc.edu/~zyda/pubs/Zyda-IEEE-Computer-Sept2005.pdf>>. Acesso em: abril de 2011.

## APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO PARA OFICINA UFSCA

### Questionário para avaliação dos *SERIOUS GAMES* para procedimentos cirúrgicos

O objetivo deste questionário é obter informações sobre a utilização e avaliação dos *serious games* analisados e aplicados em uma oficina para professores da UFSCPA.

A partir da execução de alguns jogos apresentados, solicitamos que sejam respondidas algumas questões desse questionário, visando a avaliação dos jogos.

<b>Informações Pessoais</b>			
<b>Idade:</b>			
<input type="checkbox"/> 21 a 30 anos	<input type="checkbox"/> 31 a 40 anos	<input type="checkbox"/> 41 a 50 anos	
<input type="checkbox"/> 51 a 60 anos	<input type="checkbox"/> 61 a 70 anos	<input type="checkbox"/> mais de 70	
<b>Sexo:</b>			
<input type="checkbox"/> Masculino <input type="checkbox"/> Feminino			
<b>Área que leciona:</b>			
<input type="checkbox"/> Anatomia	<input type="checkbox"/> Fisioterapia	<input type="checkbox"/> Cirurgia	<input type="checkbox"/> Oftalmologia
<input type="checkbox"/> Cardiologia	<input type="checkbox"/> Outras. Qual? _____		
<b>Tempo de trabalho na UFCSPA:</b>			
<input type="checkbox"/> 1 a 3 anos	<input type="checkbox"/> 4 a 6 anos	<input type="checkbox"/> 7 a 10 anos	<input type="checkbox"/> mais de 10 anos
<b>Carga horária na UFCSPA:</b>			
<input type="checkbox"/> menos de 10 horas	<input type="checkbox"/> 11 a 20 horas	<input type="checkbox"/> 21 a 30 horas	<input type="checkbox"/> 31 a 40 horas

<b>Jogo 1 – Heart</b>							
Facilidade para iniciar o jogo	Difícil					Fácil	N sei
	0	1	2	3	4	5	[ ]
A descrição inicial e sequencial do jogo são claras e objetivas, levando o jogador a entender o que deve ser realizado?	Nada					Muito	N sei
	0	1	2	3	4	5	[ ]
As etapas do jogo coincidem com as etapas de uma cirurgia real?	Nada					Muito	N sei
	0	1	2	3	4	5	[ ]
Os objetivos do jogo são claros desde o início do jogo?	Nada					Muito	N sei
	0	1	2	3	4	5	[ ]
Existem objetivos pedagógicos inseridos no jogo avaliado?	Nada					Muito	N sei
	0	1	2	3	4	5	[ ]
Em relação a interatividade do jogo, é possível interagir com as etapas da cirurgia por conta própria, buscando a exploração livre das tarefas?	Nada					Muito	N sei
	0	1	2	3	4	5	[ ]
O jogo tem como público alvo alunos do curso de medicina?	Não					Sim	N sei
	0	1	2	3	4	5	[ ]
Em sua opinião, o cenário do jogo condiz com o tipo de cirurgia apresentado nos procedimentos?	Não Condiz					Condiz	N sei
	0	1	2	3	4	5	[ ]
Os personagens inseridos no jogo participam de uma cirurgia deste tipo na vida real?	Nada					Muito	N sei
	0	1	2	3	4	5	[ ]
Neste jogo, existe uma competição entre os usuários durante sua execução?	Não					Sim	N sei
	0	1	2	3	4	5	[ ]
A inserção de um cronômetro/barra de energia no jogo estudado é importante?	Nada					Muito	N sei
	0	1	2	3	4	5	[ ]
O encerramento do jogo condiz com a realidade encontrada nesse tipo de procedimento cirúrgico e esse é de fácil finalização?	Não Condiz					Condiz	N sei
	0	1	2	3	4	5	[ ]
As cores do fundo e das imagens apresentadas durante a execução desse jogo atrapalham na realização de alguma tarefa ou procedimento?	Não					Sim	N sei
	0	1	2	3	4	5	[ ]
As informações apresentadas no jogo, na sua opinião, são verídicas?	Nada					Muito	N sei
	0	1	2	3	4	5	[ ]
O jogo em questão poderia ser utilizado em sala de aula para apresentar a alunos as etapas deste tipo de cirurgia?	Nem pensar					Com certeza	N sei
	0	1	2	3	4	5	[ ]

<b>Jogo 2 – Virtual Knee Surgery</b>						
Facilidade para iniciar o jogo	Difícil				Fácil	N sei
	0	1	2	3	4	5 [ ]
A descrição inicial e sequencial do jogo são claras e objetivas, levando o jogador a entender o que deve ser realizado?	Nada				Muito	N sei
	0	1	2	3	4	5 [ ]
As etapas do jogo coincidem com as etapas de uma cirurgia real?	Nada				Muito	N sei
	0	1	2	3	4	5 [ ]
Os objetivos do jogo são claros desde o início do jogo?	Nada				Muito	N sei
	0	1	2	3	4	5 [ ]
Existem objetivos pedagógicos inseridos no jogo avaliado?	Nada				Muito	N sei
	0	1	2	3	4	5 [ ]
Em relação a interatividade do jogo, é possível interagir com as etapas da cirurgia por conta própria, buscando a exploração livre das tarefas?	Nada				Muito	N sei
	0	1	2	3	4	5 [ ]
O jogo tem como público alvo alunos do curso de medicina?	Não				Sim	N sei
	0	1	2	3	4	5 [ ]
Em sua opinião, o cenário do jogo condiz com o tipo de cirurgia apresentado nos procedimentos?	Não Condiz				Condiz	N sei
	0	1	2	3	4	5 [ ]
Os personagens inseridos no jogo participam de uma cirurgia deste tipo na vida real?	Nada				Muito	N sei
	0	1	2	3	4	5 [ ]
Neste jogo, existe uma competição entre os usuários durante sua execução?	Não				Sim	N sei
	0	1	2	3	4	5 [ ]
A inserção de um cronômetro/barra de energia no jogo estudado é importante?	Nada				Muito	N sei
	0	1	2	3	4	5 [ ]
O encerramento do jogo condiz com a realidade encontrada nesse tipo de procedimento cirúrgico e esse é de fácil finalização?	Não Condiz				Condiz	N sei
	0	1	2	3	4	5 [ ]
As cores do fundo e das imagens apresentadas durante a execução desse jogo atrapalham na realização de alguma tarefa ou procedimento?	Não				Sim	N sei
	0	1	2	3	4	5 [ ]
As informações apresentadas no jogo, na sua opinião, são verídicas?	Nada				Muito	N sei
	0	1	2	3	4	5 [ ]
O jogo em questão poderia ser utilizado em sala de aula para apresentar a alunos as etapas deste tipo de cirurgia?	Nem pensar				Com certeza	N sei
	0	1	2	3	4	5 [ ]

<b>Jogo 3 – Arm Surgery</b>							
Facilidade para iniciar o jogo	Difícil					Fácil	N sei
	0	1	2	3	4	5	[ ]
A descrição inicial e sequencial do jogo são claras e objetivas, levando o jogador a entender o que deve ser realizado?	Nada					Muito	N sei
	0	1	2	3	4	5	[ ]
As etapas do jogo coincidem com as etapas de uma cirurgia real?	Nada					Muito	N sei
	0	1	2	3	4	5	[ ]
Os objetivos do jogo são claros desde o início do jogo?	Nada					Muito	N sei
	0	1	2	3	4	5	[ ]
Existem objetivos pedagógicos inseridos no jogo avaliado?	Nada					Muito	N sei
	0	1	2	3	4	5	[ ]
Em relação a interatividade do jogo, é possível interagir com as etapas da cirurgia por conta própria, buscando a exploração livre das tarefas?	Nada					Muito	N sei
	0	1	2	3	4	5	[ ]
O jogo tem como público alvo alunos do curso de medicina?	Não					Sim	N sei
	0	1	2	3	4	5	[ ]
Em sua opinião, o cenário do jogo condiz com o tipo de cirurgia apresentado nos procedimentos?	Não Condiz					Condiz	N sei
	0	1	2	3	4	5	[ ]
Os personagens inseridos no jogo participam de uma cirurgia deste tipo na vida real?	Nada					Muito	N sei
	0	1	2	3	4	5	[ ]
Neste jogo, existe uma competição entre os usuários durante sua execução?	Não					Sim	N sei
	0	1	2	3	4	5	[ ]
A inserção de um cronômetro/barra de energia no jogo estudado é importante?	Nada					Muito	N sei
	0	1	2	3	4	5	[ ]
O encerramento do jogo condiz com a realidade encontrada nesse tipo de procedimento cirúrgico e esse é de fácil finalização?	Não Condiz					Condiz	N sei
	0	1	2	3	4	5	[ ]
As cores do fundo e das imagens apresentadas durante a execução desse jogo atrapalham na realização de alguma tarefa ou procedimento?	Não					Sim	N sei
	0	1	2	3	4	5	[ ]
As informações apresentadas no jogo, na sua opinião, são verídicas?	Nada					Muito	N sei
	0	1	2	3	4	5	[ ]
O jogo em questão poderia ser utilizado em sala de aula para apresentar a alunos as etapas deste tipo de cirurgia?	Nem pensar					Com certeza	N sei
	0	1	2	3	4	5	[ ]

<b>Jogo 4 – SimCMed</b>							
Facilidade para iniciar o jogo	Difícil					Fácil	N sei
	0	1	2	3	4	5	[ ]
A descrição inicial e sequencial do jogo são claras e objetivas, levando o jogador a entender o que deve ser realizado?	Nada					Muito	N sei
	0	1	2	3	4	5	[ ]
As etapas do jogo coincidem com as etapas de uma cirurgia real?	Nada					Muito	N sei
	0	1	2	3	4	5	[ ]
Os objetivos do jogo são claros desde o início do jogo?	Nada					Muito	N sei
	0	1	2	3	4	5	[ ]
Existem objetivos pedagógicos inseridos no jogo avaliado?	Nada					Muito	N sei
	0	1	2	3	4	5	[ ]
Em relação a interatividade do jogo, é possível interagir com as etapas da cirurgia por conta própria, buscando a exploração livre das tarefas?	Nada					Muito	N sei
	0	1	2	3	4	5	[ ]
O jogo tem como público alvo alunos do curso de medicina?	Não					Sim	N sei
	0	1	2	3	4	5	[ ]
Em sua opinião, o cenário do jogo condiz com o tipo de cirurgia apresentado nos procedimentos?	Não Condiz					Condiz	N sei
	0	1	2	3	4	5	[ ]
Os personagens inseridos no jogo participam de uma cirurgia deste tipo na vida real?	Nada					Muito	N sei
	0	1	2	3	4	5	[ ]
Neste jogo, existe uma competição entre os usuários durante sua execução?	Não					Sim	N sei
	0	1	2	3	4	5	[ ]
A inserção de um cronômetro/barra de energia no jogo estudado é importante?	Nada					Muito	N sei
	0	1	2	3	4	5	[ ]
O encerramento do jogo condiz com a realidade encontrada nesse tipo de procedimento cirúrgico e esse é de fácil finalização?	Não Condiz					Condiz	N sei
	0	1	2	3	4	5	[ ]
As cores do fundo e das imagens apresentadas durante a execução desse jogo atrapalham na realização de alguma tarefa ou procedimento?	Não					Sim	N sei
	0	1	2	3	4	5	[ ]
As informações apresentadas no jogo, na sua opinião, são verídicas?	Nada					Muito	N sei
	0	1	2	3	4	5	[ ]
O jogo em questão poderia ser utilizado em sala de aula para apresentar a alunos as etapas deste tipo de cirurgia?	Nem pensar					Com certeza	N sei
	0	1	2	3	4	5	[ ]

<b>Jogo 5 – Virtual Tonsillectomy Surgery</b>						
Facilidade para iniciar o jogo	Difícil				Fácil	N sei
	0	1	2	3	4	5 [ ]
A descrição inicial e sequencial do jogo são claras e objetivas, levando o jogador a entender o que deve ser realizado?	Nada				Muito	N sei
	0	1	2	3	4	5 [ ]
As etapas do jogo coincidem com as etapas de uma cirurgia real?	Nada				Muito	N sei
	0	1	2	3	4	5 [ ]
Os objetivos do jogo são claros desde o início do jogo?	Nada				Muito	N sei
	0	1	2	3	4	5 [ ]
Existem objetivos pedagógicos inseridos no jogo avaliado?	Nada				Muito	N sei
	0	1	2	3	4	5 [ ]
Em relação a interatividade do jogo, é possível interagir com as etapas da cirurgia por conta própria, buscando a exploração livre das tarefas?	Nada				Muito	N sei
	0	1	2	3	4	5 [ ]
O jogo tem como público alvo alunos do curso de medicina?	Não				Sim	N sei
	0	1	2	3	4	5 [ ]
Em sua opinião, o cenário do jogo condiz com o tipo de cirurgia apresentado nos procedimentos?	Não Condiz				Condiz	N sei
	0	1	2	3	4	5 [ ]
Os personagens inseridos no jogo participam de uma cirurgia deste tipo na vida real?	Nada				Muito	N sei
	0	1	2	3	4	5 [ ]
Neste jogo, existe uma competição entre os usuários durante sua execução?	Não				Sim	N sei
	0	1	2	3	4	5 [ ]
A inserção de um cronômetro/barra de energia no jogo estudado é importante?	Nada				Muito	N sei
	0	1	2	3	4	5 [ ]
O encerramento do jogo condiz com a realidade encontrada nesse tipo de procedimento cirúrgico e esse é de fácil finalização?	Não Condiz				Condiz	N sei
	0	1	2	3	4	5 [ ]
As cores do fundo e das imagens apresentadas durante a execução desse jogo atrapalham na realização de alguma tarefa ou procedimento?	Não				Sim	N sei
	0	1	2	3	4	5 [ ]
As informações apresentadas no jogo, na sua opinião, são verídicas?	Nada				Muito	N sei
	0	1	2	3	4	5 [ ]
O jogo em questão poderia ser utilizado em sala de aula para apresentar a alunos as etapas deste tipo de cirurgia?	Nem pensar				Com certeza	N sei
	0	1	2	3	4	5 [ ]

<b>Jogo 6 – Virtual LASIK Eye Surgery</b>							
Facilidade para iniciar o jogo	Difícil					Fácil	N sei
	0	1	2	3	4	5	[ ]
A descrição inicial e sequencial do jogo são claras e objetivas, levando o jogador a entender o que deve ser realizado?	Nada					Muito	N sei
	0	1	2	3	4	5	[ ]
As etapas do jogo coincidem com as etapas de uma cirurgia real?	Nada					Muito	N sei
	0	1	2	3	4	5	[ ]
Os objetivos do jogo são claros desde o início do jogo?	Nada					Muito	N sei
	0	1	2	3	4	5	[ ]
Existem objetivos pedagógicos inseridos no jogo avaliado?	Nada					Muito	N sei
	0	1	2	3	4	5	[ ]
Em relação a interatividade do jogo, é possível interagir com as etapas da cirurgia por conta própria, buscando a exploração livre das tarefas?	Nada					Muito	N sei
	0	1	2	3	4	5	[ ]
O jogo tem como público alvo alunos do curso de medicina?	Não					Sim	N sei
	0	1	2	3	4	5	[ ]
Em sua opinião, o cenário do jogo condiz com o tipo de cirurgia apresentado nos procedimentos?	Não Condiz					Condiz	N sei
	0	1	2	3	4	5	[ ]
Os personagens inseridos no jogo participam de uma cirurgia deste tipo na vida real?	Nada					Muito	N sei
	0	1	2	3	4	5	[ ]
Neste jogo, existe uma competição entre os usuários durante sua execução?	Não					Sim	N sei
	0	1	2	3	4	5	[ ]
A inserção de um cronômetro/barra de energia no jogo estudado é importante?	Nada					Muito	N sei
	0	1	2	3	4	5	[ ]
O encerramento do jogo condiz com a realidade encontrada nesse tipo de procedimento cirúrgico e esse é de fácil finalização?	Não Condiz					Condiz	N sei
	0	1	2	3	4	5	[ ]
As cores do fundo e das imagens apresentadas durante a execução desse jogo atrapalham na realização de alguma tarefa ou procedimento?	Não					Sim	N sei
	0	1	2	3	4	5	[ ]
As informações apresentadas no jogo, na sua opinião, são verídicas?	Nada					Muito	N sei
	0	1	2	3	4	5	[ ]
O jogo em questão poderia ser utilizado em sala de aula para apresentar a alunos as etapas deste tipo de cirurgia?	Nem pensar					Com certeza	N sei
	0	1	2	3	4	5	[ ]

## APÊNDICE B – PASSO A PASSO OFICINA

PASSO A PASSO ANEXADO NO CD ENTREGUE AOS PARTICIPANTES DA OFICINA  
Slide 1/27

**Passo a passo para oficina de Serious Games**

Nome: Leonardo Goulart  
E-mail/msn: [lelogoulart@hotmail.com](mailto:lelogoulart@hotmail.com)

Slide 2/27

**Objetivo**

- Essa oficina esta sendo realizada para dar segmento ao Trabalho de Conclusão de curso da Universidade Feevale sobre “Análise e Avaliação de Serious Games desenvolvido para a área da Saúde”
- O questionário que estará disponível servirá para validar as informações dos games e para saber se existe a possibilidade dos mesmos serem inseridos em aulas para a área da medicina.
- Devido a dificuldade para encontrar algum horário disponível para que fosse possível a realização dessa oficina presencial, a mesma será realizada a distância, onde os professores poderão testar os serious games apresentados e responder um questionário (arquivo doc inserido na pasta oficina) apresentando as suas considerações sobre os mesmos.

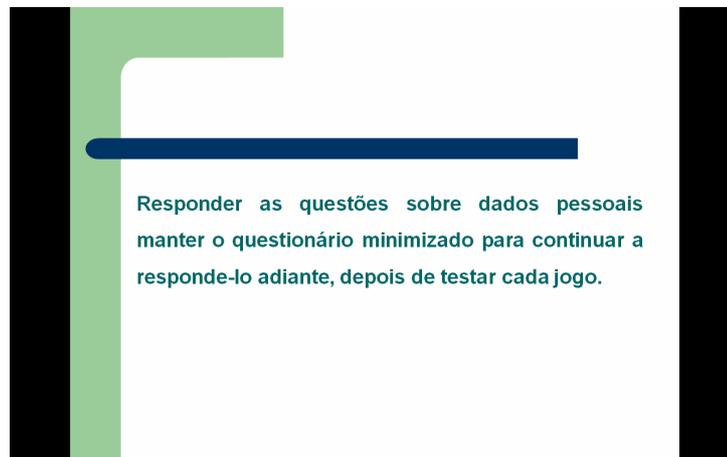
Slide 3/27

**1º Passo**

- O primeiro passo consiste em abrir o questionário que se encontra na pasta oficina dentro do cd recebido (conforme imagem).

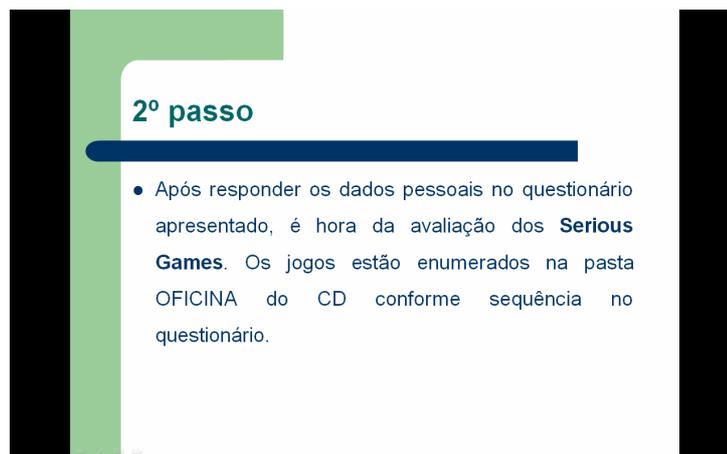
SG 1 - Heart    SG 2 - Virtual Knee Surgery    SG 3 - Arm Surgery    SG 4 - SimCMed    SG 5 - Virtual Tonsillectomy Surgery    SG 6 - Virtual LASIK Eye Surgery    Oficina\_Serious\_game    questionário para ufcsa

## Slide 4/27



Responder as questões sobre dados pessoais manter o questionário minimizado para continuar a responde-lo adiante, depois de testar cada jogo.

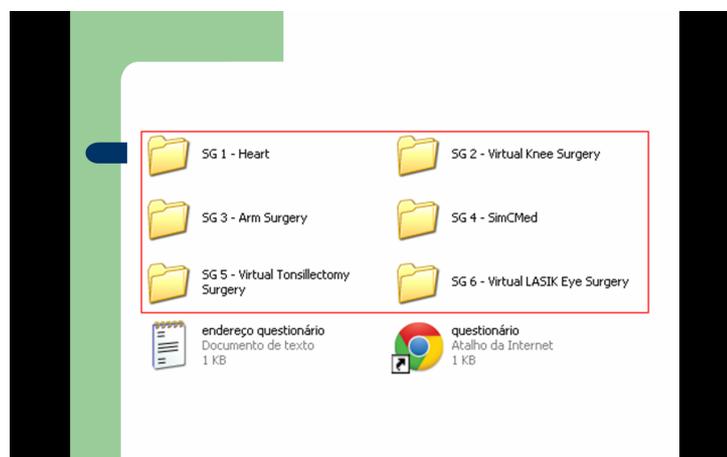
## Slide 5/27



### 2º passo

- Após responder os dados pessoais no questionário apresentado, é hora da avaliação dos **Serious Games**. Os jogos estão enumerados na pasta OFICINA do CD conforme sequência no questionário.

## Slide 6/27



SG 1 - Heart

SG 2 - Virtual Knee Surgery

SG 3 - Arm Surgery

SG 4 - SimCMed

SG 5 - Virtual Tonsillectomy Surgery

SG 6 - Virtual LASIK Eye Surgery

endereço questionário  
Documento de texto  
1 KB

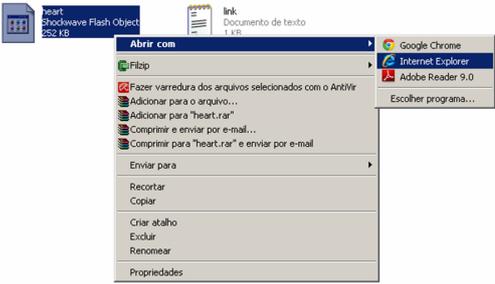
questionário  
Atalho da Internet  
1 KB

Slide 7/27

### 3º passo: Iniciar o SG 1 - Heart

- Abra a Pasta SG1 – Heart e selecione o arquivo “Heart”.
- Clique com o botão direito do mouse sobre o arquivo e vá em “abrir com” e selecione o seu navegador de internet preferencial para abrir o jogo, tais como: internet explorer, google chrome, firefox e etc...
- Se não conseguir abrir o arquivo conforme o passo anterior, abrir o arquivo “LINK”, copiar e colar o endereço do jogo no navegador.

Slide 8/27



Slide 9/27

- Se ao clicar no jogo esse não abrir automaticamente, clicar com o botão direito na mensagem sobre segurança e permitir conteúdo bloqueado (conforme imagem abaixo) e jogar o mesmo, avaliando-o em seguida.



Slide 10/27

## Início do jogo

**Not for the faint-hearted!**

Open heart surgery is often cited as the most invasive of all medical procedures. In this interactive you assume the role of surgeon in coronary bypass surgery. The procedure is represented in 13 steps from prep to patient recovery.

At each stage you will be supplied with instructions on how to proceed and then asked to carry out an over-simplified version of the actual procedure.

Whilst based upon the real operation, this interactive is only a depiction of what is, in reality, an extremely complicated process!

There are three levels of difficulty associated with the operation: do you have what it takes to perform under pressure?

ENTER >>

Slide 11/27

Após jogar, favor responder o questionário sobre o jogo em questão.

Slide 12/27

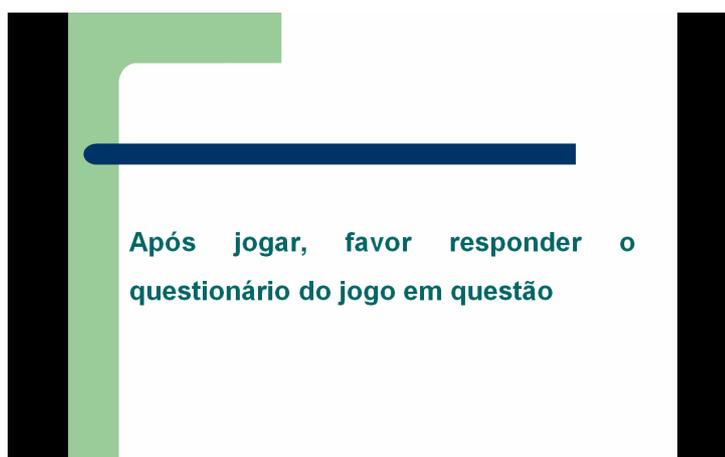
## 4º passo: Iniciar o SG 2 - Virtual Knee Surgery

- Realize os passos conforme o jogo anterior.
- Abra a Pasta SG2 – Virtual Knee Surgery e selecione o arquivo “Virtual Knee Surgery”.
- Clique com o botão direito do mouse sobre o arquivo e vá em “abrir com” e selecione o seu navegador de internet preferencial para abrir o jogo, tais como: internet explorer, google chrome, firefox e etc...
- Se não conseguir abrir o arquivo conforme o passo anterior, abrir o arquivo “LINK”, copiar e colar o endereço do jogo no navegador.

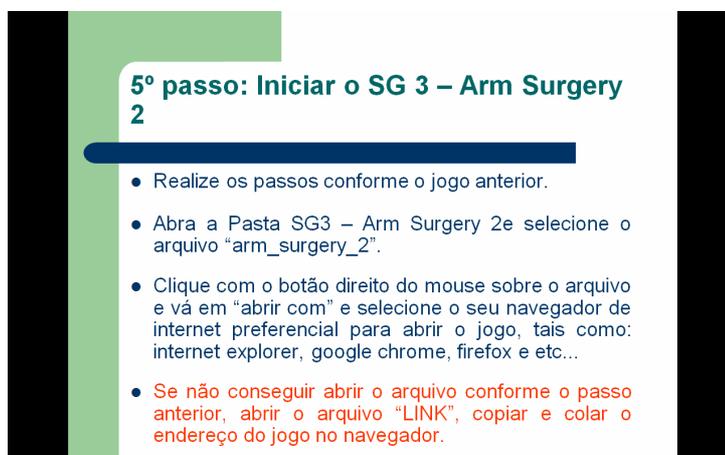
Slide 13/27



Slide 14/27



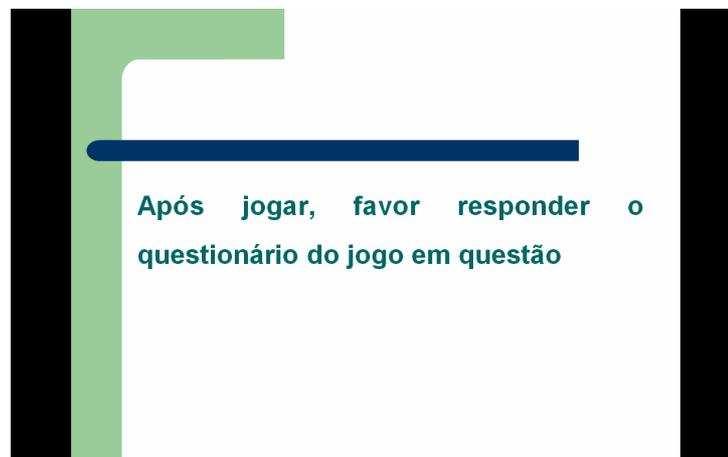
Slide 15/27



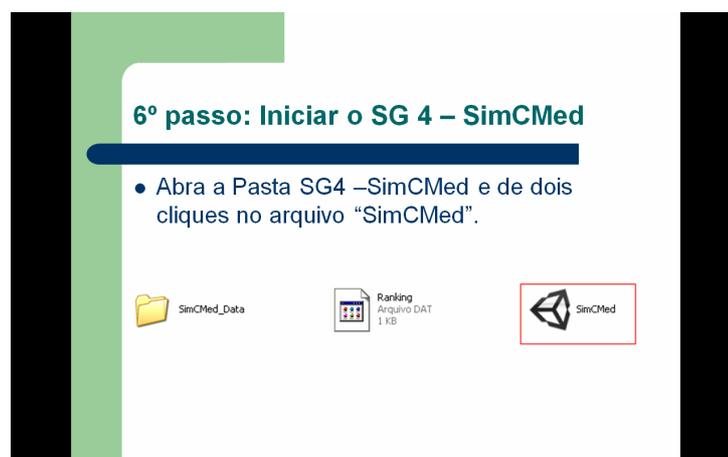
Slide 16/27



Slide 17/27



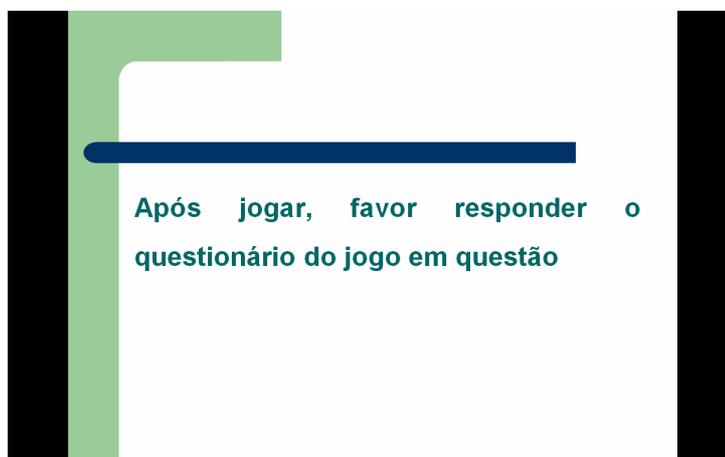
Slide 18/27



Slide 19/27



Slide 20/27



Slide 21/27

### 7º passo: Iniciar o SG 5 – Virtual Tonsillectomy Surgery

Abra a Pasta SG5 – Virtual Tonsillectomy Surgery e abra o arquivo "link". Dentro deste arquivo está o endereço que deve ser copiado e colado em seu navegador de internet. Ao abrir o site, clicar em START e o jogo terá início.

The screenshot shows a text editor window titled 'link - bloco de notas'. The address bar contains the URL: <http://www.cemacem.com.br/sg5/surgimento5/sg511lectomy-surgery/>. A context menu is open over the URL, with the 'Copiar' (Copy) option highlighted. The menu also includes options for 'Recortar', 'Colar', 'Excluir', and 'Selecionar tudo'.

Slide 22/27

**Início do jogo**



**Before You Scrub In**

This surgery may contain graphic procedures inappropriate for children or squeamish adults.  
SurgerySquad.com is not a substitute for professional medical advice.

**START!**

© Surgery Squad 2011

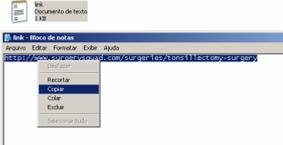
Slide 23/27

**Após jogar, favor responder o questionário do jogo em questão**

Slide 24/27

**8º passo: Iniciar o SG 6 – Virtual LASIK Eye Surgery**

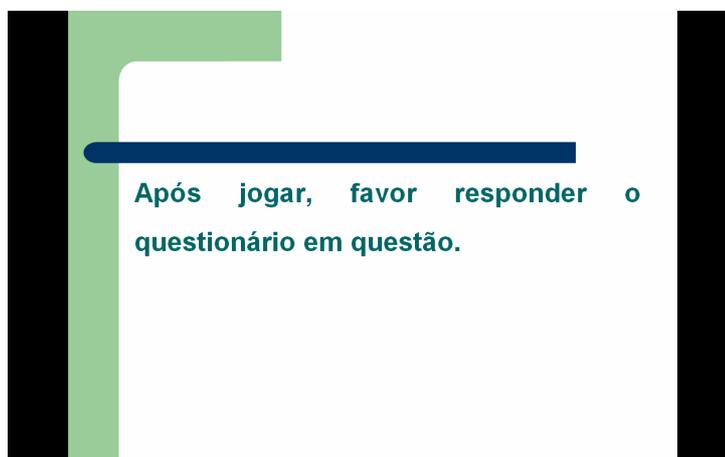
Abra a Pasta SG 6 – Virtual LASIK Eye Surgery e abra o arquivo “link”, dentro deste arquivo contém o endereço que deve ser copiado e colado em seu navegador de internet. Ao abrir o site, clicar em START e o jogo terá início.



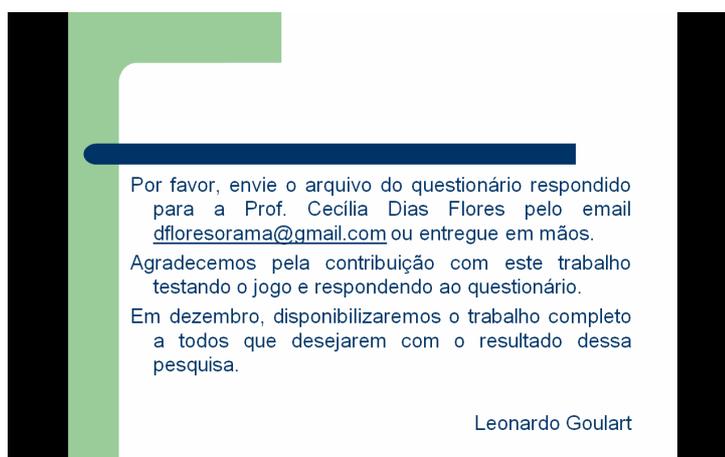
Slide 25/27



Slide 26/27



Slide 27/27



## APÊNDICE C – PROTOCOLO E TERMO DE CONSENTIMENTO

### PROTOCOLO DE QUESTIONÁRIO COM PROFESSORES

Esta pesquisa se refere ao teste do uso de jogos sérios (*Serious Games*) na área do ensino da Medicina.

O Estudo a ser investigado é parte integrante do trabalho de conclusão de curso do aluno LEONARDO VINICIUS GOULART, sob a orientação da Professora Marta Rosecler Bez e co-orientação da Professora Cecília Dias Flores, cujo título é **Análise e avaliação de *Serious Games* desenvolvidos para a área da saúde**. Esse está sendo desenvolvido no curso de Sistema de Informações na Universidade Feevale.

Esta pesquisa se propõe a não vincular o nome de professores ou alunos, ficando o pesquisador responsável pelo sigilo das informações.

Obrigada pelas informações

Leonardo Vinicius Goulart

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Projeto de Pesquisa: **Análise e avaliação de *Serious Games* desenvolvidos para a área da saúde**  
Eu,

\_\_\_\_\_  
RG \_\_\_\_\_, abaixo assinado (a), concordo

em participar deste estudo estando ciente de que terei:

- a) Garantia de receber esclarecimentos para dúvidas relacionadas a esta pesquisa.
- b) Liberdade de desistir, retirar meu consentimento e deixar de participar desta pesquisa.
- c) A segurança de sigilo, de não ser identificado e confidencialidade das respostas.
- d) Acesso aos resultados desta pesquisa, quando solicitado.

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2011.

Assinatura do entrevistado