UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
Faculdade de Odontologia de Bauru

MARIANA HORTOLANI RODRIGUES

**Criação, desenvolvimento e aplicação de *serious game* educativo
para prevenção em saúde bucal infantil –
“Caí, Perdi um Dente...E daí?”**

BAURU
2014

MARIANA HORTOLANI RODRIGUES

**Criação, desenvolvimento e aplicação de *serious game* educativo
para prevenção em saúde bucal infantil –
“Caí, Perdi um dente... E daí?”**

Dissertação apresentada a Faculdade de Odontologia de Bauru da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências no Programa de Ciências Odontológicas Aplicadas, na área de concentração em Odontopediatria.

Orientador: Profa. Dra. Maria Aparecida de Andrade
Moreira Machado

Versão Corrigida

BAURU
2014

R618c Rodrigues, Mariana Hortolani
Criação, desenvolvimento e aplicação de
serious game educativo para prevenção em saúde
bucal infantil – “Caí, Perdi um Dente... E daí?” /
Mariana Hortolani Rodrigues. – Bauru, 2014.
152 p. : il. ; 31cm.

Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Odontologia
de Bauru. Universidade de São Paulo

Orientador: Profa. Dra. Maria Aparecida de
Andrade Moreira Machado

Nota: A versão original desta dissertação/tese encontra-se disponível no Serviço de Biblioteca e Documentação da Faculdade de Odontologia de Bauru -FOB/USP.

Autorizo, exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta dissertação/tese, por processos fotocopiadores e outros meios eletrônicos.

Assinatura:

Data:

Comitê de Ética da FOB-USP
Protocolo nº: 30317114.9.0000.5417
Data: 08/05/2014

DEDICATÓRIA

*Dedico este trabalho a meus pais, Du,
professores e amigos, que sempre estiveram
ao meu lado, apoiando minhas decisões e me
dando toda a força de que precisava.*

AGRADECIMENTOS ESPECIAIS

Aos meus pais (José Antonio e Sandra)

Mãe e pai, muito obrigada por me apoiarem. Sei que não foi fácil, ainda mais por tudo que passamos nestes últimos anos...Mas agradeço imensamente por compreenderem minhas escolhas e nunca me deixarem desanimar. Espero um dia poder retribuir a tudo que sempre fizeram por mim. São os maiores exemplos que posso ter e os admiro muito. Muito obrigada sempre! Amo vocês.

Ao meu irmão Eduardo (Du)

Du, com seu jeito especial e sua presença, saiba que sempre me motivou a ser uma pessoa melhor, a traçar objetivos e procurar realizar sonhos. Espero que você saiba, mesmo do seu jeitinho, o quanto gosto de você. Muito obrigada por existir, irmãozinho.

Aos meus avós (Aparecida e Ivo)

Vô e Vó, muito obrigada sempre! Graças a vocês sou uma pessoa mais feliz, alegre e sempre motivada. Vocês são, também, grandes exemplos em minha vida.

À Susy Amantini

Susy, muito obrigada por ser minha “mãe” neste meio acadêmico, profissional e também um exemplo de vida. Agradeço imensamente por ter acreditado em mim e me guiado, dando-me exemplos, oportunidades e sempre muito carinho. Saiba que a admiro muito.

AGRADECIMENTOS

Esta dissertação não é fruto de apenas um trabalho. Através de muitas pessoas envolvidas, pudemos dar vida a um sonho, transformando-o em uma realidade para muitos. Considero-o apenas o início de uma jornada, o primeiro passo de muitos outros que virão. Nada seria possível sem a ajuda de pessoas e Instituições, que foram de suma importância nesta caminhada. Por isso, agradeço:

À minha orientadora Profa. Dra. Maria Aparecida de Andrade Moreira Machado, que sempre apoiou a todos do nosso grupo, oferecendo espaço na Faculdade de Odontologia de Bauru, para que pudéssemos desenvolver nossos trabalhos, inicialmente de forma um tanto simples, porém sempre com afinco e dedicação, para que crescessem e florescessem. Professora Cidinha, sua capacidade de ver além e sua crença no potencial humano me inspiram a ser uma pessoa melhor, a cada dia. Tenho grande carinho por seu trabalho e a forma como nos acolhe. Por isso, muito obrigada!

À Profa. Dra. Cássia Letícia Carrara Domiciano e ao Prof. Dr. Thiago Cruvine da Silval muito obrigada por aceitar fazer parte de minha banca, dedicando seu tempo à avaliação deste trabalho. Ambos são profissionais excelentes que muito admiro e agradeço.

À Profa. Dra. Thais Marchini de Oliveira e à À Profa. Dra. Salete Moura Bonifácio da Silva, pelas constantes ofertas de apoio a este trabalho e também por todo carinho que sempre demonstraram por mim.

À Profa. Dra. Daniela Rios, pela contribuição no desenvolvimento desta pesquisa e pela cordial receptividade.

À Universidade de São Paulo - Faculdade de Odontologia de Bauru pelo incentivo, atenção e principalmente pelos valiosos ensinamentos. Muito

obrigada por abrir meu caminho dentre o meio científico, me oferecendo a oportunidade de fazer parte de uma instituição de grande excelência.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), por oferecer fomento à minha pesquisa e apoio neste período com a bolsa de estudos cedida. Muito obrigada!

Aos queridos amigos e colegas do curso de mestrado.

Ao meu querido Alan, você pode ter chegado apenas agora, mas saiba que sua presença motivou-me muito durante a finalização deste trabalho. Muito obrigada por me trazer tanta felicidade e iluminar meus dias.

Aos queridos amigos Yume, João, Rubens, Alisson, Milene, Leticia, Afonso, Marcello que sempre estiveram ao meu lado, me apoiando, trazendo alegrias e palavras de incentivo em todos os momentos. Todos vivem no meu coração e sempre viverão, os agradeço muito por terem me escolhido como sua “irmã” nesta jornada.

Ao Alexandre, muito obrigada por me acompanhar sempre e me auxiliar tanto nos projetos. Você é uma pessoa brilhante que, tenho certeza, terá um maravilhoso futuro. Muito obrigada!

A Sileide, Aloisio, Luciano e André, companheiros de caminhada, que sempre nos auxiliaram em muitos projetos. Muito obrigada!

A Allan, Kim e Marina, que embora muito jovens, assumiram grandes responsabilidades, resultando em excelentes trabalhos. Muito obrigada!

À Secretária de Educação Municipal de Bauru, as Escolas Municipais, as Diretoras e principalmente as Crianças envolvidas nesta pesquisa, muito obrigada! Este trabalho é dedicado especialmente a todos vocês.

À Valeria, Graciane (Teca), Dona Lia, Lilian, Estela, Lourisvalda (Lô)...muito obrigada pelo carinho com que sempre me acolheram. Pessoas como vocês fazem desta instituição um lugar melhor, sempre.

E a todos aqueles que porventura não citei, mas que sabem que os agradeço, pois sem sua ajuda nada seria possível.

Muito obrigada!

“Somos o que pensamos. Tudo o que somos surge com nossos pensamentos. Com nossos pensamentos, fazemos o nosso mundo.”

Siddhartha Gautama, o Buda

RESUMO

Jogos são uma ponte natural entre educação e diversão. Seu uso já provou ser eficaz em várias áreas do saber, pois fornece, junto da interatividade, novas formas de aplicação do conhecimento, através de desafios propostos ao usuário. Tal meio, amplamente utilizado na indústria do entretenimento, pode assumir papel social quando aplicado a áreas diversas, como a da saúde. Esta categoria de jogos, com propósitos específicos como treinamento, reabilitação e prevenção, denomina-se *serious games*. No entanto, os materiais disponíveis para a propagação de conceitos referentes à prevenção em saúde, destinados ao público infantil, ainda são escassos e com pouco nível de atratividade. Compostos geralmente por materiais impressos, são meios de difícil acesso a todas as camadas da população. No âmbito da Odontologia, tal área se mostra pouco explorada, oferecendo às crianças apenas orientações quanto à prevenção de doenças, importância da boa higiene bucal e das visitas regulares ao profissional dentista. Esta dissertação apresenta, portanto, a criação, desenvolvimento e aplicação de um *serious game*, chamado “Caí, Perdi um Dente... E daí?”, focado no assunto avulsão dentária de um dente permanente, situação comumente vivenciada por responsáveis, educadores e crianças em fase escolar, que necessita de procedimentos rápidos para que o dente perdido possa ser reimplantado, evitando a necessidade de próteses dentárias. A pesquisa se desenvolveu na aplicação e análise dos resultados referentes à comparação de tal material com outros, comumente utilizados (cartilha e desenho animado), mostrando a eficácia da interatividade, quando combinada à educação para a saúde. Este trabalho também ofereceu as prerrogativas para especificar os requisitos de projeto do design do jogo, observando as necessidades evidenciadas para identificar as funções que este deverá desempenhar. Visamos, com este estudo, estimular a pesquisa na área de educação e interatividade dirigidas à saúde, oferecendo novas ferramentas para o auxílio de profissionais e melhoria da qualidade de vida de toda a população.

Palavras-chave: *Serious Games*. Prevenção. Jogos Computacionais. Odontopediatria. Design em Saúde.

ABSTRACT

The conception, development and application of an educational serious game called – “I Fell Down and Lost my Tooth, So?”

Games are a natural bridge between education and entertainment. Its use has already proven efficient in many areas of knowledge, since it provides (along with interactivity) new forms to knowledge application, through issuing challenges to the user. These means, widely applied in entertainment industry, can play a social role when applied to other areas, such as healthcare. This category of games, with specific purposes such as training, rehabilitation and prevention, is generally classified into the category of serious games. However, the available materials for teaching concepts related to health prevention among children are still scarce and with currently low attractiveness. Composed usually of print material, they are means of difficult access to whole of the population. Since dentistry is a not well explored area by games, children are provided only with some guidance towards the prevention of diseases, the importance of good oral hygiene and regular appointments with the dentist. This dissertation thus presents the concept, the development and the application of a serious game called “I Fell Down and Lost my Tooth, So?”, focused on a permanent tooth avulsion, usually experienced by persons in charge, educators and children in learning stage, who need rapid procedures to promote tooth reimplantation, avoiding the need for dental prostheses. This work was developed with the application and analysis of results by comparison with other educational materials usually applied (as guidebook and animated cartoon), proving its higher efficiency in interactivity, combined with education towards healthcare. Also, prerogatives were offered to detail the game design requirements, to observing the needs to identify the functions it must perform. It was also aimed to stimulate further research concerning education and interactivity towards healthcare, providing new tools to aid professionals, as well as improvements in the overall life quality of all people.

Keywords: Serious Games. Prevention. Pediatric Dentistry. Design for healthcare.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- FIGURAS

Figura 1 - Serious Game para tratamento de fobias com insetos e aracnídeos.....	52
Figura 2 - <i>WiiSports</i> : simulação de jogo de futebol com o uso da WiiFit e <i>Nike Kinect Training</i> : exergame com um personal trainer e exercicios para melhorar condicionamento físico. Usa a plataforma Xbox360 com Kinect.....	52
Figura 3 - <i>MindHabits</i> : aprendendo a controlar os horários para um dia menos estressante.....	53
Figura 4 - <i>Escape from Diab</i> : criando novos hábitos alimentares nas crianças.....	53
Figura 5 - Pulse: atendimentos hospitalares em casos extremos.....	54
Figura 6 - Sonocard: treinamento para laparoscopia e ultrassons.....	54
Figura 7 - <i>Open Heart</i> : treinamento para realização de cirurgia cardíaca.....	54
Figura 8 - <i>Theme Hospital</i> : simula a vivência e conduta dentro do ambiente hospitalar.....	54
Figura 9 - Simulador de coleta de medula óssea.....	55
Figura 10- Simulador para treinamento de biópsia na mama.....	55
Figura 11- <i>Dental Space Odyssey</i> : eliminando os inimigos da saúde bucal.....	67
Figura 12- ToothBrush Path: jogo desenvolvido pela Colgate, ensina sobre higiene bucal.....	67
Figura 13- Crazy Dentist: permite ao usuário fazer procedimentos comuns e incomuns no personagem-paciente.....	68

Figura 14- Dental Adventure: o usuário é colocado no lugar do dentista, devendo atender aos mais diversos pacientes.....	68
Figura 15- Esboços Iniciais 1.....	83
Figura 16- Esboços Iniciais 2.....	84
Figura 17- Esboços Iniciais 3.....	85
Figura 18- Ilustrações finalizadas em Adobe Illustrator.....	86
Figura 19- Paleta de cores.....	87
Figura 20- Logotipo do <i>Serious Game</i>	88
Figura 22- Aluna lê a cartilha em versão digital.....	94
Figura 23- Alunos interagindo com a aplicação no laboratório de informática.....	95
Figura 24- Tela Inicial do <i>Serious Game</i>	98
Figura 25- Telas da animação.....	99
Figura 26- Telas da animação.....	100
Figura 27- Tela de escolha.....	101
Figura 28- Tela de escolha dos games individuais.....	101
Figura 29- Game 1, parte 1.....	102
Figura 30- Game 1, parte 2.....	102
Figura 31- Game 2, parte 1.....	103
Figura 32- Game 2, partes 2 e 3.....	103

Figura 33- Game 3.....	104
Figura 34- Feedbacks do jogo.....	105
Figura 35- Tela final.....	106

- GRÁFICOS

Gráfico 1 - Resultados obtidos nos estudos preliminares.....	62
Gráfico 2 - Resultados obtidos nos estudos secundários.....	63
Gráfico 3 - Resultados finais.....	63
Gráfico 4 - Perfil dos Serious Games de Odontologia no Brasil.....	67
Gráfico 5 - Fluxo do jogo.....	91
Gráfico 6 - Quantidade de alunos participantes em cada escola.....	94
Gráfico 7 - Porcentagem de participantes da pesquisa por turno.....	96
Gráfico 8 - A preferência das crianças pelo material aplicado.....	106
Gráfico 9 - Análise dos dados obtidos após aplicação dos materiais.....	107
Gráfico10- Ranking de score.....	108

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Critérios de Inclusão e exclusão.....	60
Tabela 2 - Tabela comparativa com os materiais aplicados.....	108

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	39
2	REVISÃO DE LITERATURA	43
2.1	FASES DE DESENVOLVIMENTO INFANTIL	44
2.2	MATERIAIS INTERATIVOS E EDUCAÇÃO NA INFÂNCIA	47
2.3	JOGOS ELETRÔNICOS	48
2.4	<i>SERIOUS GAMES</i>	50
2.5	<i>SERIOUS GAMES</i> E SAÚDE	51
2.6	UTILIZAÇÃO DE <i>SERIOUS GAMES</i> PARA A PREVENÇÃO EM SAÚDE INFANTIL – REVISÃO SISTEMÁTICA	55
2.6.1	INTRODUÇÃO	55
2.6.2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	56
2.6.3	FORMULAÇÃO DO PROBLEMA	58
2.6.4	PROPOSTA	58
2.6.5	METODOLOGIA	59
2.6.6	RESULTADOS	63
2.6.7	DESAFIOS FUTUROS	65
2.7	<i>SERIOUS GAMES</i> E ODONTOLOGIA	66
3	PROPOSIÇÃO	71
4	MATERIAIS E MÉTODOS	75
4.1	METODOLOGIA: DESIGN DE GAME CENTRADO NO USUÁRIO	75
4.2	IDENTIFICAÇÃO E CARACTERÍSTICAS DOS USUÁRIOS – DEFINIÇÃO DO PÚBLICO-ALVO	77
4.3	DESENVOLVIMENTO DO ROTEIRO	77
4.4	REQUISITOS	80
4.5	BRAINSTORMING	81
4.6	MAPA CONCEITUAL	82

4.7	DESENVOLVIMENTO DA ARTE CONCEITO	82
4.8	ESCOLHA DA PALETA DE CORES	86
4.9	ESCOLHA DA TIPOGRAFIA	87
4.10	DESENVOLVIMENTO DA IDENTIDADE VISUAL	88
4.11	DESENVOLVIMENTO DA ANIMAÇÃO DE INTRODUÇÃO	89
4.12	DESENVOLVIMENTO DO <i>SERIOUS GAME</i>	90
4.12.1	FLUXO DO JOGO	90
4.12.2	PROGRAMAÇÃO DO JOGO	92
4.12.3	SONORIZAÇÃO DO JOGO	93
	AVALIAÇÃO E MÉTODO PARA OBTENÇÃO DE	
4.13	RESULTADOS ESTATÍSTICOS	93
5	RESULTADOS	99
5.1	CAÍ, PERDI UM DENTE... E DAÍ?	99
5.2	RESULTADOS ESTATÍSTICOS	106
6	DISCUSSÃO	112
7	CONCLUSÃO	117
	REFERÊNCIAS	121
	GLOSSÁRIO	136
	ANEXOS	140

An abstract graphic on a solid orange background. It features a large, white, 3D-style number '1' in the center. Surrounding the '1' are several arrows of different colors (white, dark blue, red, and teal) pointing in various directions. The arrows and the number '1' have a slight 3D effect with shadows. The word 'Introdução' is written in orange text below the number '1', separated by a thin horizontal line.

1

Introdução

1 INTRODUÇÃO

As mídias digitais interativas cada vez mais alcançam espaço na sociedade contemporânea (NASCIMENTO et al., 2008), ao mesmo tempo em que pesquisas provam sua eficácia e aumento da motivação e consolidação do conhecimento, durante o processo ensino-aprendizagem, quando utilizadas. A computação tem oferecido diversas metodologias, que ajudam na compreensão do mundo através de inúmeros recursos. Novas aplicações surgem constantemente, devido à requisição de mercado e à criatividade das pessoas. Neste contexto, os jogos computacionais ganham destaque por possibilitar um equilíbrio entre o desafio e o envolvimento do jogador durante a interação (PAPASTERGIO, 2009).

Diante das muitas possibilidades de aplicações de jogos propostas na literatura, temos a categoria dos *serious games*, que têm como característica principal ensinar aspectos específicos de disciplinas ou treinar habilidades operacionais e comportamentais. Uma característica que deve ser ressaltada, nesta categoria de jogos, é o estímulo aos processos decisórios ao longo da interação. Estas decisões podem ser divididas em duas esferas: a primeira se refere a escolhas pessoais do jogador, diante dos desafios que lhe são apresentados, e a segunda é a atuação do próprio jogo diante das respostas e ações fornecidas pelo jogador, no ambiente.

O êxito desses games, segundo Kebritchi e Hirumi (2008), dá-se por conta de uma série de fatores, dentre eles, o uso da ação ao invés da explanação, a criação de uma motivação e satisfação pessoais, a adaptação de vários estilos de aprendizagem e competências, o reforço de habilidades e o estímulo aos processos decisórios do jogador em ambientes interativos.

Quando adentramos no âmbito da saúde, apesar dos incontáveis avanços científicos, observa-se ainda uma deficiência grande no quesito prática de promoção à saúde, que venha a contribuir para a melhoria da qualidade de vida do ser humano. Esta realidade vem sendo observada, no que tange às ações relacionadas à infância, pela ausência de uma política que valorize as ações macro, que considere o indivíduo em seus aspectos biopsicosociais. Como consequência, temos um alto índice de doenças bucais em crianças, além de pré-julgamentos quanto ao profissional da odontologia, com estudos demonstrando que a relação dentista-

criança se encontra permeada de sensações de medo, ansiedade e dor (SANDRINI et al., 1998).

Nos últimos anos, vem sendo sinalizada a necessidade de pesquisas que contemplem a compreensão da saúde a partir de valores, sentimentos e ações presentes no cotidiano da população. Conforme cita Albric (2000), a identificação da visão de mundo que os indivíduos ou grupos têm e utilizam para agir e para tomar posição é indispensável para compreender a dinâmica das interações sociais e clarificar os determinantes de suas práticas.

Podemos observar que, em todas as situações, os indivíduos precisam tomar decisões. Tais escolhas podem auxiliar tanto em sua inserção no meio social, como na aprendizagem de conceitos específicos. Aliando os dois pensamentos, o intuito deste trabalho é discutir a eficácia de um material instrucional, criado pelo Grupo de Design em Saúde, da Faculdade de Odontologia de Bauru (FOB/USP), constituídos principalmente de *serious game*, acompanhado por desenho animado e cartilha como materiais de apoio. Concomitantemente, este trabalho discute as etapas de planejamento, desenvolvimento e testes da aplicação, levantando questões relevantes como: a importância da contextualização, a roteirização e a abordagem do usuário, bem como níveis de aprendizagem de acordo com o material aplicado a determinada faixa etária.

An abstract graphic on a solid orange background. A large, white, 3D-style number '2' is the central focus. Surrounding it are several arrows of various colors (white, dark blue, light blue, red) pointing in different directions. The arrows and the number '2' have a slight 3D effect with shadows.

2

Revisão da
Literatura

2 REVISÃO DE LITERATURA

A Odontopediatria exerce um importante papel na manutenção da saúde bucal de bebês, crianças, adolescentes e jovens. Particularmente nas crianças em idades pré-escolar e escolar, o odontopediatra deverá atuar também como educador, motivando-as para os cuidados diários com a saúde bucal, e instruindo-as a respeito da sua importância para a saúde geral.

Nas últimas décadas, a Odontologia deixou de ser direcionada apenas ao reparo das lesões já estabelecidas, adotando os ideais de prevenção e promovendo a saúde e o bem estar da população (OLIVEIRA, 2004). Em decorrência disso, muitos veículos para transmissão de informações e conceitos importantes relacionados à saúde bucal são constantemente criados, principalmente com foco nos primeiros anos do desenvolvimento humano.

Porém, muitos profissionais e educadores se contentam com materiais simples, com poucas ilustrações e muitos textos, que, por tantas vezes, tornam-se cansativos e maçantes para as crianças. Algumas instituições procuram formas de inovar, integrando softwares de aprendizado, porém, restritos aos momentos reservados às aulas de informática. Esquecem-se de que a criança precisa exercitar sua imaginação para criar sua visão de mundo, como afirma Coelho (2000):

“As forças da fantasia, do sonho, da magia, da imaginação, do mistério, da intuição são desencadeadas como novas possíveis formas de representação da experiência humana.” (COELHO, 2000)

A criança deverá ser abordada de diferentes formas, dependendo de sua idade, desenvolvimento físico, mental, emocional e social, levando também em conta sua formação cultural e nível educacional (COELHO, 2000). Portanto, quando se propõe um projeto voltado à infância, é necessário o conhecimento da melhor maneira de se criar uma mensagem a ser transmitida para a criança, de acordo com sua faixa etária.

Atualmente, assim como a maioria das pessoas, as crianças têm demonstrado grande interesse pela interatividade, pelo fato de terem contato com outros meios de comunicação e aprendizado, como computadores, tablets, smartphones e videogames. Logo, materiais interativos que se utilizem destes recursos podem exercer maior poder educacional, se aliados aos conceitos

propostos pelos profissionais da saúde. Mesclando-se a teoria e a interatividade, novas formas de aprendizado podem ser criadas, cativando os jovens aprendizes e facilitando tanto o trabalho do odontopediatra quanto do educador.

2.1 FASES DE DESENVOLVIMENTO INFANTIL

Considera-se infância o período compreendido entre o nascimento e o décimo primeiro ano, aproximadamente, sendo um momento de grande desenvolvimento físico (ganho de estatura e peso) e intelectual (psicológico, incluindo-se comportamento e traços importantes de caráter e personalidade) (LIMA, 2001).

Os principais estudos na área de psicologia infantil deram-se no início do século XX. Neles, Jean Piaget e Lev Vigotsky lograram reconhecimentos devido aos seus importantes trabalhos ligados à linha cognitivo-desenvolvimental.

A individualidade, no entanto, existe, e o desenvolvimento de duas ou mais crianças de uma mesma idade nunca se dará exatamente da mesma maneira. Porém, Gessel (1996) afirma que mesmo isto ocorrendo, estas variações individuais ligam-se a uma tendência central, porque as sequências e o plano básico do desenvolvimento humano são características relativamente estáveis.

Assim sendo, é possível traçar algumas características da infância. Ela se divide em três fases principais: a primeira infância (de 0 a 3 anos de idade), a segunda infância (de 3 a 6 anos de idade) e a terceira infância (de 6 a 12 anos). Mesmo as crianças consideradas maduras são ainda despreparadas psicologicamente antes da puberdade. Portanto, enquadram-se na terceira infância. Existem divergências nestas divisões; no entanto, sabe-se que a criança tem diferentes estágios de desenvolvimento, sendo necessários tratamentos e estímulos diferenciados para cada um deles (LIMA, 2001).

Segundo Piaget, é nos primeiros anos de vida que se forma a inteligência (in MUNARI, 1998). Munari (1998) também afirma ser nos primeiros anos de vida que as crianças conhecem o ambiente que as rodeia por meio de todos os seus receptores sensoriais, e não apenas através da visão ou da audição, percebendo sensações táteis, térmicas, sonoras e olfativas.

Até os seis anos, a criança estabelece os fundamentos sociais e mentais que carregará para o resto de sua vida, alimentados pelo seu aprendizado. Isso pode determinar o quanto ela contribuirá para a sociedade quando for adulta; portanto, deve ser muito bem estimulada (MUNARI, 1998).

Lima (2001), em seus estudos baseados nas obras de Jean Piaget, traça as seguintes linhas de desenvolvimento psicológico: sensório-motor (zero a dois ou três anos de idade), simbólico (dois/três anos a quatro/cinco anos de idade), intuitivo (quatro/cinco anos a sete/oito anos de idade), operatório concreto (de sete/oito a onze/doze anos de idade) e operatório abstrato (de onze/doze anos de idade em diante).

No estágio sensório-motor, a criança desenvolve seu controle motor e aprende sobre objetos que a cercam através de ações e sentidos. No simbólico, a criança começa a adquirir a fala, produzir desenhos, dramatizações e a representar mentalmente um objeto (LIMA, 2001).

No estágio intuitivo, a criança começa com os “porquês”, já distingue fantasia de realidade e demonstra grande interesse em experimentações. No operatório concreto, ela começa a lidar com números, relacionamentos e outros conceitos abstratos. E, por fim, no estágio operatório abstrato, há o raciocínio lógico sistematizado, abstrato. É a passagem para a fase adulta (LIMA, 2001).

Além destas divisões, existem outras que analisam faixas etárias em diferentes períodos. Por conta da idade do público alvo visado (a partir dos sete anos de idade), foram utilizadas as divisões da infância, propostas por Piaget, que se dispõem da seguinte forma: a primeira infância, dos 15 meses aos três anos de idade; a segunda infância, dos três aos seis anos de idade; e a terceira infância, dos sete aos doze anos, aproximadamente, descritas a seguir (LIMA, 2001).

•Primeira Infância

É a fase em que a criança começa a aprender e a reconhecer o mundo ao seu redor, explorando seus sentidos. Cria sua autoimagem através das informações que recebe dos adultos. Não diferencia indivíduos, estabelecendo laços afetivos facilmente.

Neste período, a criança desenvolve a capacidade de atribuir vida a objetos inanimados e conhecer e associar formas aos sons, o que auxilia no desenvolvimento de sua linguagem.

Aprende pela imitação daquilo que vê os adultos fazendo. Também começa a compreender as regras sociais do mundo que a cerca, desenvolvendo algumas preferências por roupas, brinquedos e lugares, por exemplo.

•Segunda Infância

Fase de fantasia e imaginação. A criança torna o impossível possível, não diferenciando muito bem realidade de fantasia. O fantástico lhe desperta grande interesse.

Para Piaget é a fase animista, na qual tudo é dotado de vida e vontade. Por este motivo, muitas crianças tratam bichos de pelúcia, por exemplo, como animais de verdade, oferecendo-lhes comida, colocando-lhes roupas, entre outros.

É neste período que a criança busca pelo saber. Muitos a conhecem como fase dos “porquês”. A atenção se concentra nos significados. No entanto, o raciocínio é baseado em objetos concretos.

Sua linguagem se consolida e já relaciona a palavras e figuras. A criança começa a tomar gosto pela leitura, no entanto, ainda necessita de grande estímulo visual, como figuras, dobraduras, colagens, entre outros, para que sua atenção se prenda ao texto, que deve ser sempre curto e claro.

Ainda nesta fase, a criança começa a se identificar com determinadas pessoas, copiando alguns padrões comportamentais, embora os pais ainda sejam os modelos principais. Aos poucos, ela estabelece interesse também por outros indivíduos da mesma idade.

•Terceira Infância

É a fase em que se encontra o público-alvo. Nela, a criança já tem consolidada uma vida escolar, autoimagem, e está desenvolvendo sua autoestima. Está caminhando para a adolescência. Sua memória e linguagem já estão totalmente desenvolvidas, e ela se torna mais social. Compreende simbolismos e associa com maior facilidade pensamentos abstratos.

De acordo com Barreto (2010), todo indivíduo evolui continuamente na vida. Desse modo, as diversas experiências vividas desde o início, são muito importantes para o desenvolvimento humano, assim como os conceitos internalizados. Portanto, é de suma importância que o conhecimento seja bem construído na infância, pois permeará toda a vida.

2.2 MATERIAIS INTERATIVOS E EDUCAÇÃO NA INFÂNCIA

Durante seu desenvolvimento perceptivo, é fundamental que a criança tenha contato com diferentes tipos de linguagens. Segundo Larrick (1969), a criança, aos oito/nove meses já se mostra encantada com uma simples canção de ninar ou com sons repetitivos, com o passar do tempo é capaz de imitá-los ou criar novas palavras, derivadas de outras.

Aos três/quatro anos, a criança gosta de explorar o mundo ao seu redor. Larrick (1969) explica que esta etapa é muito importante, pois é nela que a criança sana sua curiosidade, procurando respostas em livros, desenhos animados, ou simplesmente perguntando aos adultos que a cercam. Aos sete anos, a criança já possui um pensamento racional, interessando-se mais por materiais que realcem ações, aventuras, mistérios, que mostram heroísmo e coragem das personagens. Larrick (1969) ainda afirma que gostam também de assuntos relacionados a astronomia, pré-história, animais, trens, aviões. No entanto, cobram por interação, materiais que prendam sua atenção com cores, sons, animações e desafios.

Neste contexto, os materiais voltados à educação procuram sintetizar conceitos, de forma a se fazer entendê-los, adaptando-se às características de cada fase do desenvolvimento infantil, para que se construa o conhecimento. Grande parte destes materiais é constituída por livros e cartilhas, amplamente utilizados nas escolas.

Contudo, existe muita aversão à leitura por parte das crianças, sendo muito grande a exigência destas por livros diferenciados. Segundo Lins (2004), “as crianças da nova geração recebem uma grande carga de informações visuais, coisas que há alguns anos, nem adultos recebiam”. Por isso, infelizmente, o interesse por livros acaba por decair, sendo necessário o uso de materiais adjacentes ao processo educacional. Além disso, vive-se uma época de muita

informação, que se renova com muita rapidez. Vale ressaltar que informação não é conhecimento. O conhecimento envolve o relacionamento entre informações isoladas, de modo que seja construído. Se pensarmos neste sentido, muito do que é chamado de conhecimento é apenas informação desligada: conceitos vazios, que são memorizados e depois esquecidos (MATA, 2009).

O uso de materiais interativos, que combinam livros e aplicativos, vem crescendo devido à junção do uso de tecnologia (seja em programas ou em jogos educativos) que estimula a procura por conceitos e a aplicação do que é aprendido na prática (ZYDA, 2005). Podemos traçar algumas vantagens destes materiais:

- Despertam a curiosidade;
- Aumentam a criatividade;
- Permitem a utilização de softwares educativos (seja em computadores, dispositivos móveis ou consoles);
- Conduzem a uma produtividade maior em relação ao tempo (necessário ao estudo propriamente dito).

A tecnologia é um grande propagador de informação. Porém, nem toda informação se transforma em conhecimento por parte do receptor, principalmente se este ainda está em fase de formação (ZYDA, 2005). Portanto, é importante que estes recursos sejam utilizados de forma correta e controlada, com a devida orientação e direcionamento, de modo a se tornarem uma poderosa ferramenta e não um simples distrator.

2.3 JOGOS ELETRÔNICOS

Devido à evolução tecnológica dos computadores pessoais, houve a expansão dos jogos eletrônicos computacionais. Segundo Oliveira (2004), ao jogar, as habilidades e competências cognitivas passam a fazer parte da estrutura mental do jogador, podendo ser generalizadas em qualquer outra situação, independente de sua idade.

Além disso, jogos são naturalmente motivadores e atraentes, o que incentiva seus usuários a participar, criar e arriscar nos processos decisórios presentes nos desafios propostos (em seu decorrer). Assim, segundo Mendes (2006), podemos delinear duas características marcantes nos jogos: são atividades lúdicas e possuem sistemas pré-estabelecidos de regras.

Mendes (2006) ainda afirma que os jogos eletrônicos são artefatos tecnoculturais que englobam consumo, marketing, educação, internet, mídias computacionais e o cotidiano. Eles unem elementos de engenharia de software, design gráfico, modelagens em 2D e 3D, efeitos de arte, roteiros e músicas específicas, dentre outros inúmeros elementos, para criar um ambiente no qual o jogador se sinta presente, identificando-se com os objetivos propostos e sentindo-se motivado a sempre avançar.

Os jogos eletrônicos possuem diversas classificações, de acordo com o seu gênero, objetivos e tipos de plataforma de execução. Rogers (2013) classifica os jogos da seguinte forma, segundo o gênero:

- **Ação:** jogos que requerem coordenação mão/olhos para serem jogados.
- **Shooter:** jogos que têm como objetivo acertar alvos com o uso de projéteis. Recebem classificações diversas de acordo com o posicionamento da câmera em relação ao jogador.
- **Adventure:** focados na resolução de quebra-cabeças, coleta de itens, gerenciamento de inventários. Possuem textos e grande interação entre jogador/personagens e personagens/personagens.
- **Construção/Gerenciamento:** o objetivo é a construção e expansão de uma localização com recursos limitados.
- **Estratégia:** requerem pensamento e planejamento para que os objetivos sejam cumpridos. Podem acontecer tanto em ambientes históricos quanto fictícios.
- **Simulação:** simulam as mais variadas situações, seja em relação à vida humana, vida animal, situações cotidianas como festas, práticas de esportes, dentre outros. Estimulam o desenvolvimento de habilidades através de escolhas que devem ser feitas ao longo do jogo. Podem ter um ou mais usuários, que jogam ao mesmo tempo, seja em equipe ou competição.

Quanto ao tipo de plataforma de execução, temos:

- **Arcades:** jogos executados em grandes máquinas, destinadas somente a uma determinada aplicação.
- **Consoles:** aparelhos que permitem a execução de vários jogos, em qualquer ambiente, desde que haja dispositivos periféricos complementares, como monitores de vídeo, controles etc.
- **Portáteis:** aparelhos com o dispositivo de vídeo e controles já integrados. Possuem escala menor que os consoles, podendo ser levados à qualquer local, não necessitando de periféricos complementares.
- **Mobile:** jogos projetados para serem executados em smartphones, tablets e qualquer outro dispositivo móvel, possuindo limitações quando comparados as demais plataformas.
- **P.C. Games:** jogos produzidos para execução em computadores pessoais, incluindo-se notebooks e netbooks. Podem necessitar de periféricos adicionais.

Tem-se ainda a classificação dos jogos de acordo com seus objetivos. Esta classificação, segundo Derryberry (2007), destaca alguns pontos comuns entre estes grupos, sendo os mais relevantes a existência de regras, a presença de um enredo motivador para o envolvimento do usuário, a interatividade, a competição, a sensação de presença e os riscos e consequências que decorrem por conta de uma ação equivocada no jogo. À vista disso, existem os jogos casuais (*casual games*), os jogos publicitários (*advergames*) e os jogos sérios (*serious games*). Entretanto, vale ressaltar que muitas aplicações mesclam vários gêneros e subgêneros, de forma a criar ambientes com maior interação e opções diferenciadas aos usuários, permitindo que sejam utilizadas de diferentes formas.

2.4 SERIOUS GAMES

Segundo Zyda (2005), *serious games* são jogos com competição mental, que se utilizam do entretenimento para melhorar treinamento, educação, saúde e políticas públicas. Da mesma forma, podem ser considerados ferramentas com o intuito de promover o comprometimento entre os jogadores, sob o contexto do autorreforço como elemento educativo e motivacional.

Para o desenvolvimento de um *serious game*, assim como de qualquer outro jogo, é necessária uma equipe multidisciplinar. No caso de jogos sérios, tais equipes devem conter profissionais específicos da área a qual o jogo irá se destinar. Também deve haver planejamento pedagógico, como auxiliar no processo, além da delimitação precisa de elementos como roteiro, *game design* (arquitetura do jogo), *concept art* (arte dos personagens, cenários e demais elementos do jogo), jogabilidade (*gameplay*) e definição da interface, fundamentais para a produção dos documentos referentes à estruturação do jogo, conhecidos como *design documents* ou *design bible* (MACHADO et al., 2009).

Os *serious games* estão presentes em várias áreas do conhecimento. Inicialmente projetados para treinamento de militares, na atualidade têm maior volume direcionado à educação. Conforme citam Michel e Chen (2009), este panorama é um reflexo da evolução do *endutainment* e da possibilidade de fazer o aluno vivenciar situações impossíveis ou improváveis, que poderiam oferecer-lhe riscos, mas de forma segura e interativa. Há, conjuntamente, um elevado número de *serious games* voltados à saúde. Tais aplicações têm objetivos distintos, englobando desde aprendizado e prevenção, ao tratamento e reabilitação.

2.5 SERIOUS GAMES E SAÚDE

Segundo Machado et al. (2009), os games voltados à saúde podem ser separados em quatro categorias: auxiliares de terapia, promotores de condicionamento físico e saúde, monitores de saúde e auxiliares para treinamento.

Jogos auxiliares de terapia são usados como complemento a processos de reabilitação e tratamentos físicos ou psicológicos. São largamente utilizados no tratamento de fobias, combinando, muitas vezes, a realidade virtual com o mundo real, e estimulando no jogador as sensações que devem ser tratadas, porém, de forma segura e controlada (MACHADO et al., 2009).

Figura 1 – Serious Game para tratamento de fobias com insetos e aracnídeos. (Fonte: Machado et al., 2009.)

Promotores de condicionamento físico e saúde estimulam o usuário a realizar uma determinada ação, sendo ele portador de alguma necessidade a ser atendida através de exercício físico. Nesta categoria se enquadram os *exergames*, jogos voltados exclusivamente à prática de exercícios físicos. Estes têm auxiliado idosos e portadores de deficiência, pois promovem o estímulo à movimentação corporal, além de auxiliarem no desenvolvimento de atenção e coordenação motora. Além disso, estes jogos podem fazer uso de equipamentos auxiliares aos consoles, como o WiiFit™, do console Wii pertencente à Nintendo e o Kinect, da Microsoft, desenvolvido para o console Xbox 360/One. Estes periféricos fazem a leitura de movimentos e promovem a interação com imersão do jogador de forma controlada, permitindo que se monitorem movimentos, repetições, batimentos cardíacos, pontos de equilíbrio, dentre outros (MACHADO et al, 2009).

Figura 2 – WiiSports: simulação de jogo de futebol com o uso da WiiFit e Nike Kinect Training: exergame com um personal trainer e exercícios para melhorar condicionamento físico. Usa a plataforma Xbox360 com Kinect.

Jogos monitores de saúde promovem o auxílio ao acompanhamento de determinado fator que afeta a saúde do usuário. Um exemplo é dado por Machado et al. (2009), com o jogo MindHabits, que permite ao usuário criar situações que diminuam o stress do dia-a-dia, promovendo a melhoria de sua qualidade de vida. Há também o Escape From Diab, que procura criar hábitos alimentares saudáveis em crianças, principalmente obesas ou portadoras de diabetes. Há, ainda, nesta categoria, os marcadores biológicos, que são usados para monitorar as ondas cerebrais dos usuários, durante o tempo em que estão em contato com a aplicação, verificando-se a efetividade do mesmo (LU, 2012).

Figura 3 – MindHabits: aprendendo a controlar os horários para um dia menos estressante.

Figura 4 – Escape from Diab: criando novos hábitos alimentares em crianças.

Os auxiliares para treinamento, por sua vez, têm como principal função promover situações nas quais o usuário tenha de tomar as atitudes corretas para resolver problemas propostos, de modo a exercitar seu conhecimento e assimilar conceitos, sem que, para isso, precise expor-se a situações que poderiam prejudicar sua saúde ou a de terceiros. Temos vários exemplos usados para treinamento médico, dentre eles, o Open Heart e o Theme Hospital, que procuram capacitar médicos para atendimento hospitalar; o Pulse e o Sonocard, que habilitam profissionais a fazer atendimentos em casos extremos, como ataques terroristas, ou a realizar exames diversos, como ultrassonografias e tomografias (MACHADO et al., 2009).

Figura 5 – Pulse: atendimentos hospitalares em casos extremos. Fonte: Machado e Moraes, 2009

Figura 6 – Sonocard: treinamento para laparoscopia e ultrassons. Fonte: Machado e Moraes, 2009

Figura 7 – Open Heart: treinamento para realização de cirurgia cardíaca. Fonte: Machado e Moraes, 2009

Figura 8 – Theme Hospital: simula a vivência e conduta dentro do ambiente hospitalar. Fonte: Machado e Moraes, 2009

Nesta categoria, também se enquadram os simuladores, os quais, através de representações realistas, procuram desenvolver habilidades específicas, simulando com riqueza de detalhes a situação onde algum procedimento deve ser realizado, como, por exemplo, uma anestesia ou um exame de laparoscopia, sem que para isso sejam utilizados humanos.

Figura 9 – Simulador de coleta de medula óssea.

Fonte: Machado e Moraes, 2009.

Figura 10 – Simulador para treinamento de biópsia na mama. Fonte: Machado et al. 2009

É importante destacar que, entre os *serious games* direcionados à saúde, é de suma importância que algumas características ganhem atenção especial no desenvolvimento de um jogo: personagens cativantes e inteligentes, que auxiliem o jogador nos processos decisórios; desafios extras; roteiro bem delineado de acordo com o tema abordado; *feedbacks* a cada ação realizada; etc. Estes fatores, quando bem combinados, contribuem para o aprendizado e treinamento efetivo do usuário.

2.6 UTILIZAÇÃO DE *SERIOUS GAMES* PARA A PREVENÇÃO EM SAÚDE INFANTIL – REVISÃO SISTEMÁTICA

2.6.1 Introdução

O desenvolvimento tecnológico sem precedentes que nos acompanha tem conduzido a uma verdadeira revolução e renovação dos meios digitais. Isso implica na criação de novas formas de ação, de interação, de aquisição de conhecimentos, o que pode ser muito útil no campo da educação preventiva para o público infantil. Nos casos em que a distância é um fator crítico, a utilização de tecnologias de informação e de comunicação para o intercâmbio de informações sobre prevenção e tratamento de doenças e a contínua educação das comunidades, tende a lhes proporcionar o desenvolvimento de novos hábitos relacionados à saúde. Por esse viés, a utilização de metodologias interativas pressupõe ambientes e experiências planejados e projetados para que se desenvolvam de forma ideal os

conhecimentos necessários para a obtenção destes conceitos, dentro de todas as faixas etárias.

Muitos canais de comunicação conhecidos podem ser adotados como opções para propagar informação, ao mesmo tempo em que contam com a aceitação fácil por parte do público ao qual se destinam. Dentre esses canais, podemos citar jogos (sejam eletrônicos, de armar, de tabuleiros, entre outros), livros paradidáticos, animações e muitos outros materiais gráficos.

No âmbito dos jogos, há uma categoria denominada *serious games* que utilizam a *expertise* da indústria de jogos para tornar simulações mais atraentes e até mesmo lúdicas, ao mesmo tempo em que oferecem atividades que favorecem a absorção de conceitos e desenvolvimento de habilidades psicomotoras. No entanto, há pouca divulgação destes voltada à infância, principalmente no contexto educação e saúde.

Sabemos que muitas aplicações são desenvolvidas. Portanto, por que não há a divulgação de resultados de sua efetividade? Pretendemos responder a estas e muitas outras questões através da revisão sistemática proposta, na qual se pretende verificar quais as aplicações existentes, se existe sucesso em sua utilização, os temas abordados e a aceitação por parte do público a que se destina.

2.6.2 Fundamentação Teórica

Conforme Blackman (2005), o termo *serious games* surgiu para identificar os jogos com um propósito específico, ou seja, que extrapolam a ideia de entretenimento e oferecem outros tipos de experiências, como aquelas voltadas ao aprendizado e ao treinamento.

No campo da educação, pode-se simular situações onde o uso de um conhecimento seja necessário para a evolução no jogo. Machado et al. (2009) afirmam ainda que, em alguns casos, ensino e treinamento podem ser combinados para simular situações onde se aprende algo para ser utilizado na própria simulação instantes depois. Os *serious games* também podem ser aplicados na conscientização humana.

As dificuldades encontradas na obtenção de materiais, validação de produtos e treinamento de pessoal, bem como a necessidade de novas abordagens

para reabilitação e ensino de hábitos saudáveis, tornam os jogos um importante aliado do ensino, treinamento e simulação para a saúde, beneficiando tanto profissionais como pacientes.

Muitas pesquisas foram conduzidas e comprovaram o aprendizado efetivo, assim como a transferência do aprendizado para ambientes reais, quando tais aplicações são utilizadas para fins de educação. Do mesmo modo, a utilização de espaços não convencionais para experiências interativas propõe a inserção, neste contexto, de elementos que não pertencem a eles, como experiência no campo do entretenimento, despertando maior interesse e gerando maior participação da população, o que desencadeia melhores processos de compreensão e assimilação de determinados assuntos.

Porém, há ainda muitas barreiras e dificuldades encontradas, tanto por profissionais da área de desenvolvimento, como da saúde, para alinhamento de assuntos e definição de projetos com público específico, o que impede o acesso de grande parte da população a tais tipos de games.

Os conhecimentos que a criança vai desenvolver ao longo de sua caminhada educacional (mesmo que esta educação seja para a saúde), estão estreitamente relacionados aos temas trabalhados ao longo da infância. Por mais diversificadas que sejam as concepções e as práticas de ensino e aprendizagem, possibilitar aos pequenos uma forma de conhecimento adaptada para sua faixa etária implica escolher uma abordagem metodológica, ser coerente em relação a ela e, ao mesmo tempo, contribuir satisfatoriamente para a consecução dos objetivos, quer da educação geral, quer da disciplina e do nível de ensino em questão.

Atualmente, a maioria das pessoas têm demonstrado grande interesse na interatividade, por ter contato com vários meios de comunicação e aprendizado, como os computadores, as tablets, os celulares e os consoles. Crianças, principalmente, tem uma boa aceitação em relação às novas tecnologias, e facilmente lidam com elas. Por conta disso, o uso de aplicações interativas e lúdicas torna o assunto abordado mais estimulante e atrativo, facilitando e reforçando a assimilação.

Um fator motivador a ser salientado é a aplicação de games voltados à saúde. Estes têm como objetivo desenvolver cuidados específicos em relação à mesma. Tais games devem oferecer desafios de acordo com a competência dos jogadores, se possível devem prever a sua utilização em grupos e serem capazes de

oferecer o desenvolvimento de habilidades. Além disso, são capazes de prover meios efetivos de treinamento por meio da reprodução de situações reais.

Considerando a demanda crescente de tratamento preventivo na infância, faz-se necessária a análise dos games focados em prevenção, com perfil funcional, prático e atrativo, que permitam a sua utilização ampla, proporcionando uma melhoria na qualidade de vida desde a tenra idade.

Jogos são uma ponte natural entre usuários e informação. Incorporar suas características no aprendizado provou melhorar a lógica, o raciocínio e outras habilidades importantes. Enquanto ainda não existem muitos exemplos proeminentes de jogos educacionais no Brasil, há um número crescente de organizações e grupos que estão explorando as oportunidades para desenvolver jogos específicos.

Por conta destes fatores, é de extrema importância uma revisão sistemática que prove a eficácia destes, em relação à melhoria da qualidade de vida na infância quando se trata de prevenção em saúde. A utilização dos *serious games* tem ganhado destaque pela sua potencialidade de abrangência social. Observa-se, entretanto, que apesar das aplicações para saúde se multiplicarem e cada vez mais constituírem uma área bastante pesquisada, a abordagem dos *serious games* ainda é pouco explorada, sendo mais comum sua aplicação em outros campos, como treinamento ou educação.

2.6.3 Formulação do Problema

Para identificar os avanços na área de *serious games*, voltados à prevenção infantil, assim como suas contribuições para o processo de ensino aprendizagem, coloca-se a questão:

Há comprovação de que serious games com ambientes virtuais tridimensionais podem efetivamente contribuir para a prevenção em saúde infantil?

2.6.4 Proposta

O principal objetivo do estudo é a verificação do uso de jogos educativos com caráter preventivo (*serious games*) voltados ao público infantil, focando crianças

(faixa etária média de 3 a 12 anos) no âmbito da saúde, com uso de ambientes tridimensionais. Pretende-se identificar se os games existentes, que têm como objetivo principal apresentar conteúdo educativo, realmente promoveram um aprendizado efetivo e se este foi comprovado.

Segundo Zappa (2012), uma realidade que já presenciamos, porém em pequena quantidade, são os ambientes virtuais, espaços em que aprendizado, discussões e avaliações ocorrem, não importando a presença física ou a localização geográfica dos envolvidos. Portanto, a revisão visa provar que, em um ambiente interativo tridimensional, podemos concretizar conceitos, levando a crianças de toda e qualquer comunidade, um meio de inserção e aprendizagem, com intuito de divulgar temas relacionados à saúde, prevenção e principalmente qualidade de vida.

2.6.5 Metodologia

Critério para seleção de fontes

Foram selecionadas fontes disponíveis via *web*, em bases de dados científicas das áreas de saúde e de tecnologia de sistemas digitais. Para estudo inicial, utilizamos a base Google Scholar.

Métodos de busca de fontes

As palavras-chaves utilizadas, e previamente definidas, foram aplicadas nas buscas por artigos de periódicos ou anais de eventos científicos da área, e dissertações ou teses de mestrado e doutorado, publicados em fontes de bases de dados disponíveis via *web*.

A revisão foi realizada a partir de pesquisas em bases determinadas. As bases de dados pesquisadas foram as seguintes:

- Scopus
- Science Direct
- Technology Research Database
- IEEE Xplore
- ACM

Crterios de Incluso e Excluso

Tabela 1 – Crterios de Incluso e Excluso

INCLUSÃO	EXCLUSÃO
Os documentos devem estar disponíveis na web (maiúsculo?);	Documentos que não apresentem uso <i>serious games</i> para tratamento de saúde.
Estudos que mostrem <i>serious games</i> com ambientes tridimensionais que foram empregados para fins preventivos em saúde infantil.	Documentos que relatam o uso de <i>serious games</i> , porém sem análise de efetividade p�s utilização.
Documentos publicados no período de 2005 a 2013.	Documentos que relatam o uso de <i>serious games</i> com comprovação de efetividade, porém não voltados ao público infantil.
Documentos que apresentem palavras da <i>string</i> de busca no seu título ou no seu resumo.	<i>Serious games</i> voltados a áreas diferentes da educação para a saúde (prevenção);
Documentos escritos em inglês ou em português.	Documentos que NÃO estejam enquadrados nos cr�terios de inclusão.

Processo de Seleo de Estudos

Avaliação da qualidade dos estudos

O documento foi considerado pertinente no caso de atender a todos os critérios de inclusão, e não pertinente se atender a um dos critérios de exclusão. Essa avaliação ocorreu por meio da leitura do resumo e, posteriormente, do texto completo do documento.

Estratégia para Extração de Informações

Após o processo de seleção, foram extraídas as seguintes informações do estudo selecionado:

- Fonte (número de documentos retornados e de documentos duplicados)
- Autor(es)
- Ano de publicação
- Título do documento
- Pertinência do resultado da busca

Dessa forma, obtivemos:

- Intervenção: métodos e técnicas de avaliação.
- Controle: artigos obtidos a partir das bases pesquisadas.
- População: artigos que mostraram aplicações com utilização de *serious games* para prevenção em saúde infantil com uso de ambientes tridimensionais.
- Resultados: aprendizado efetivo comprovado para avaliar a utilização destas aplicações para treinamento em saúde.
- Aplicação: pesquisadores da área que desenvolvem projetos no âmbito da prevenção em saúde infantil utilizando *serious games* com ambientes tridimensionais.

Termos, Sinônimos e Fontes para busca

Palavras-chave iniciais:

<i>Health</i>	<i>Serious Games</i>
<i>Virtual Games</i>	<i>Children</i>

As palavras-chave foram combinadas com as condicionais de busca OR e AND. Após refinar as *strings* de busca, chegamos às *strings* principais, que comprovaram maior sucesso nas buscas:

Serious Games AND Children AND Prevention

Virtual Games AND Children AND Health Prevention

Estudos preliminares

No estudo inicial, feito na base Google Scholar, que contém uma gama maior de artigos e auxilia na escolha das bases específicas, com a *string* (combinação de palavras-chave) *Serious games* Children*Prevention**. Assim, foram obtidos os seguintes dados:

Resultados Obtidos: 16.200, dos quais

Gráfico 1 – Resultados obtidos nos estudos preliminares

Estudos secundários

Após a investigação nas bases de dados definidas, foram obtidos os seguintes dados, que mostraram a grande diferença entre documentos obtidos e selecionados:

Gráfico 2 – Resultados obtidos nos estudos secundários

2.6.6 Resultados

Com a tabulação e análise dos documentos selecionados, chegamos aos seguintes resultados:

Gráfico 3 – Resultados Finais

A partir do estudo realizado, pudemos comprovar a escassez de publicações referentes à eficácia de *serious games*, com o uso de ambientes

tridimensionais, em prol da prevenção em saúde infantil. É importante que algumas considerações, contudo, sejam feitas.

Grande parte dos materiais fala a respeito de jogos para a prevenção da obesidade e do diabetes, dentre outros assuntos voltados à nutrição, sendo boa parte das publicações também voltadas para a prática de exercícios físicos, como forma de prevenção (jogos conhecidos como *exergames*). Muitos relatam o uso da plataforma Wii, além de jogos *online*, com conteúdos diferenciados disponibilizados a cada etapa do processo de avaliação, como meio de motivação para a utilização dos softwares e método de diferenciação da aplicação. Alguns jogos utilizam também equipamentos mais específicos, como luvas hápticas, a exemplo do relato de Macías *et al.* (2012) em *Glooveth: Healthy Living with an Innovative Gameplay*.

Após a análise dos materiais coletados, pode-se formular a seguinte questão: não há pesquisas nas demais áreas da saúde sobre o uso de *serious games* para a prevenção infantil, ou há pouca divulgação de trabalhos e resultados? Tal pergunta pode ser fator motivador para novos projetos de pesquisa e inovação nesta fértil área, já que provou possuir resultados efetivos de sucesso.

Outro ponto a ser considerado é a análise de resultados após a aplicação de tais materiais é a forma como se dá a sua avaliação. Para comprovação de efetividade, utiliza-se em todos os estudos a aplicação de questionários. Entretanto, é necessário ter cautela com este procedimento, quando o mesmo é voltado ao público infantil. Dependendo da idade e do desenvolvimento, as respostas podem ser subjetivas ou não totalmente condizentes com a realidade. Aqui podemos, ainda fazer um adendo: poderiam existir outros métodos de análise de resultados, mais seguros, principalmente para estes tipos de estudos que envolvem crianças?

Observa-se ainda, que existem muitas publicações apenas com a produção de aplicações, contudo, sem a divulgação dos resultados obtidos, o que não mostra se estas realmente cumprem seu devido papel.

Outro fator de suma importância, que deve ser delineado, é a narrativa destes jogos – em muitos casos deixada em segundo plano, ela se mostra elemento fundamental para que crianças se identifiquem com a história apresentada e sintam-se mais imersas. Segundo Lu *et al.* (2012), a narrativa estimula a identificação do público com os personagens e história do jogo, o que é fundamental quando

focamos na infância, período em que o indivíduo se dispersa facilmente, perdendo o interesse pelo assunto tratado rapidamente.

Quanto ao emprego de ambientes virtuais tridimensionais, esta revisão sistemática comprovou sua vasta utilização para o desenvolvimento de *serious games*. Todas as publicações escolhidas citam sua utilização e benefícios, uma vez que, atualmente, as crianças têm prevalência de tais ambientes em quase todos os meios de entretenimento disponíveis, desde aplicações móveis até jogos para computadores e consoles. Conjuntamente, existem os fatores positivos, que emergem com a utilização da tridimensionalidade: aumento da sensação de imersão e identificação, presença, realismo, dentre outros, que contribuem positivamente para a assimilação dos conceitos que se procura transmitir.

2.6.7 Desafios Futuros

É importante ressaltar que algumas dificuldades foram encontradas durante a pesquisa, como o grande número de publicações apenas com a descrição do projeto destes jogos sérios, entretanto sem a comprovação de sua efetividade; a duplicidade de artigos em bases diferentes, com a abordagem do mesmo assunto, mas de forma diferenciada; a aplicação de jogos com fins educativos em outras áreas, diferentes da pesquisada.

Apesar disso, conseguimos sucesso na pesquisa quanto à comprovação da questão proposta inicialmente. Podemos finalizar a análise dos resultados com mais questionamentos: *Serious games* têm eficácia comprovada. Por que, no entanto, muitos ainda resistem à sua utilização? Por que investir em larga escala apenas em entretenimento, quando podemos simular atividades e situações de forma realista e segura, principalmente quando envolvemos crianças? E, por fim, por que não abrir o leque de assuntos relacionados à saúde, expandido-os a outras áreas, como a odontologia e a psiquiatria?

Com este estudo, pudemos perceber que ainda existe muito a se caminhar, apesar da evolução da pesquisa nesta área, abrindo infinitas possibilidades para a inovação em prol da sociedade. Cabe a pesquisadores e desenvolvedores desbravar os mais diversos campos e inserir, comprovando seu

sucesso, aplicações que tragam cada vez mais contribuições à qualidade de vida do ser humano, desde a tenra idade.

2.7 *SERIOUS GAMES* E ODONTOLOGIA

Quando adentramos no âmbito da Odontologia, grande parte dos *serious games* desenvolvidos podem ser classificados em quatro linhas distintas, segundo Valença et al. (2010): conceitos básicos de saúde bucal, higiene bucal de crianças e adultos, ida ao profissional da Odontologia e treinamento de estudantes e profissionais. Há a predominância de cenários 2D, no caso dos jogos para conceitos de saúde e higiene, e 3D para os de treinamento. Outro fator importante é a disponibilidade dos aplicativos, sendo a maior parte disponibilizada via internet, embora sem a opção de download gratuito.

Para treinamento, os jogos mais se assemelham aos simuladores do que aos jogos convencionais, sendo largamente utilizados por profissionais e estudantes, durante a graduação. No entanto, características de games são acrescentadas cada vez mais, de forma a melhorar o aprendizado do usuário, aumentar o seu envolvimento, e a sensação de presença e interatividade ao longo da aplicação. Estes jogos investem em realismo, com objetivos distintos, para reforçar o aprendizado ou desenvolver habilidades. Muitos contam com Realidade Virtual e Realidade Aumentada (na qual há a mistura da realidade virtual com o mundo real, através do uso de aplicativos e marcadores auxiliares, para simular situações e ambientes virtuais, porém realistas), com alto grau de interatividade e imersão.

Morais (2011) traça um gráfico sobre o perfil dos *serious games* voltados à Odontologia no Brasil.

Planejamento e desenvolvimento de um serious game voltado ao ensino de saúde bucal em bebês. Fonte: MORAIS, A. M.

Gráfico 4 – Perfil dos *Serious Games* de Odontologia no Brasil

Nas aplicações voltadas à infância, há a predominância de conceitos pertinentes à saúde bucal, como cuidados de higiene e dieta. Nestes, a característica marcante é a presença de elementos lúdicos para motivar o jogador e seu aprendizado. Podemos ainda citar a presença de enredos simples, com aplicações mais informativas que propriamente educativas, geralmente produzidas para dispositivos móveis, originalmente na língua inglesa. Como exemplos, temos o Dental Space Odyssey, o ToothBrushPath, o Crazy Dentist e o Dental Adventure, todos voltados a crianças e disponíveis em versões para PC e mobile.

Figura 11 – Dental Space Odyssey: eliminando os inimigos da saúde bucal.

Figura 12 – ToothBrush Path: jogo desenvolvido pela Colgate, ensina sobre higiene bucal.

Figura 13 – Crazy Dentist: permite ao usuário fazer procedimentos comuns e incomuns no personagem-paciente.

Figura 14 – Dental Adventure: o usuário é colocado no lugar do dentista, devendo atender aos mais diversos pacientes.

Apesar dos inúmeros materiais disponíveis para a conscientização sobre saúde bucal na infância, observa-se que nestas aplicações há o predomínio do estímulo da autoavaliação do jogador, por meio da educação ou informação, ou seja, os conceitos aprendidos pelo jogador devem ser executados em si próprios. Raramente o usuário é colocado em situações comuns de seu cotidiano, sendo preparado para enfrentar possíveis acontecimentos não só pertinentes a sua saúde, como a de outras pessoas ao seu redor. Ademais, os jogos disponíveis possuem temática muito simplista, possuindo caráter predominantemente informativo, ao invés de educativo.

An abstract graphic on a solid orange background. A large, white, 3D-style number '3' is the central focus. It has a slight shadow and is surrounded by several arrows of different colors (white, dark blue, red, and teal) that also have a 3D effect and shadows. The arrows are pointing in various directions, some towards the '3' and others away from it. The overall composition is dynamic and modern.

3

Proposição

3 PROPOSIÇÃO

Ao analisar as aplicações existentes no mercado, principalmente as já elencadas voltadas ao público infantil com caráter preventivo e as existentes na área de Odontologia, percebeu-se o quão inexplorada ainda é esta combinação, principalmente para crianças na terceira infância, em fase escolar (dos 7 aos 12 anos). Sabemos ainda que, nesta fase, segundo os profissionais da Odontologia, há uma grande ocorrência de traumatismos dentários, dentre outros problemas relacionados à saúde bucal.

Considerando ainda que a avulsão dentária é um dos traumatismos mais recorrentes, muitas vezes acontecendo na escola durante o período dedicado a atividades físicas, ou em momentos de recreação e intervalos entre aulas, é importante o conhecimento tanto das crianças como dos profissionais da educação, sobre os procedimentos corretos que devem ser seguidos, de forma a favorecer o reimplante do dente avulsionado.

Encontrou-se, portanto, a necessidade de combinar um método interativo ao conceito referente à avulsão dentária, de modo a criar um material lúdico e atraente ao público infantil, para ensinar às crianças quais atitudes tomar nesta situação, bem como a educadores, pais e responsáveis, que participam indiretamente do processo de aquisição do conhecimento.

Para tanto, uma questão se fez necessária: Quão efetivo pode ser um jogo para o aprendizado de conceitos referentes à prevenção em saúde bucal, dentre crianças de 7 a 12 anos?

O objetivo deste estudo, portanto, é discutir como um *serious game* pode ter maior eficácia no processo de ensino sobre prevenção em saúde bucal infantil, com foco em avulsão dentária, quando comparado a materiais comumente usados (cartilha e desenho animado).

Todos os materiais analisados foram desenvolvidos pelo Grupo de Design em Saúde, da Faculdade de Odontologia de Bauru (FOB/USP). Também temos como meta apresentar resultados pertinentes à avaliação da aplicação destes materiais dentre crianças de 7 a 12 anos, da rede municipal escolar da cidade de Bauru/SP, analisando a eficácia pedagógica de um *serious game* e comprovando a compreensão dos procedimentos e memorização dos mesmos.

4

**Materiais e
Métodos**

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 METOLOGIA: DESIGN DE GAME CENTRADO NO USUÁRIO

Ainda é inexistente um protocolo para desenvolvimento de *serious games*, principalmente pertinentes à Odontologia. Entretanto, algumas metodologias propostas na área de desenvolvimento podem ser adaptadas, de modo a se criar a estrutura para tais aplicações, combinando criação de roteiro, cenários, personagens e desafios, adequando-os à faixa etária escolhida.

Westera *et al.* (2008) sugerem uma metodologia onde se reduz a complexidade do planejamento de *serious games*. Segundo os autores, existem dois tipos de complexidade: a planejada e a emergente. Na complexidade planejada, existem níveis que podem ser reduzidos, como conceitual, prático e técnico:

- Conceitual: refere-se a elementos relacionados à comunicação, colaboração e competição. Nele, encontram-se os elementos que deverão ser trabalhados para que o jogador se sinta motivado a realizar a ação, sendo agente ativo em seu meio.
- Prático: refere-se aos *feedbacks*, elementos-resposta fornecidos pela inteligência artificial do jogo, após as ações realizadas pelo jogador. Eles ajudarão o jogador a prosseguir sempre, fornecendo dicas, ajuda, ou motivando-o.
- Técnico: refere-se à utilização de ferramentas para auxiliar todo o processo, desde o planejamento até a implementação.

Para um jogo voltado à infância, um planejamento simplificado, focado no público alvo e em objetivos bem delimitados, facilita o processo de criação e desenvolvimento, sem perder a qualidade do material. Além disso, outras etapas são de fundamental importância, como o planejamento pedagógico, a definição do roteiro, o desenvolvimento das etapas do jogo, com desafios e *feedbacks*, e assim por diante. O público-alvo é o fator de mais-valia, devendo ser considerado durante todo o processo, pois a partir de suas preferências, elementos são criados, respeitando-se gostos por cores, formas, métodos de interação, respostas sonoras e visuais, dentre outros.

É importante frisar que esta aplicação visa auxiliar os profissionais da Odontologia e da Educação, sendo uma ferramenta para o ensino de conceitos relacionados ao tema saúde bucal, em seus mais diversos assuntos. Ademais, surge como complemento para os materiais já existentes, como cartilhas, panfletos, livros e desenhos animados, aliando a dinâmica do jogo, de modo a solidificar o conhecimento na criança. Pois, é fato que a verdadeira aprendizagem se dá quando o aluno (re) constrói o conhecimento e forma conceitos sólidos sobre o mundo, o que lhe proporciona meios de agir e reagir diante da realidade. É uma construção contínua, considerando modificações dos atributos da estrutura cognitiva em face de novas informações.

4.2 IDENTIFICAÇÃO E CARACTERÍSTICAS DOS USUÁRIOS – DEFINIÇÃO DO PÚBLICO-ALVO

O público-alvo desta pesquisa foi definido após reuniões com os profissionais da área de Odontopediatria, na qual se identificou a idade com maior ocorrência de traumatismos, como a avulsão dentária.

Segundo Vasconcelos et al. (2003), a avulsão dentária representa aproximadamente 15% das lesões traumáticas na dentição permanente, ocorrendo com mais frequência entre pacientes de 7 a 12 anos.

Portanto, definimos a idade do público-alvo, direcionando a aplicação para crianças na terceira infância, em período escolar, que compreende a idade mencionada com maior prevalência de avulsão. A partir disso, iniciou-se a etapa de produção do roteiro do jogo, no qual os conceitos referentes aos procedimentos que devem ser tomados em caso de avulsão dentária foram inseridos em meio a uma história adaptada à faixa etária do público-alvo.

4.3 DESENVOLVIMENTO DO ROTEIRO

Seguindo a metodologia proposta por Westera *et al.* (2008), na fase conceitual, encontra-se a elaboração do roteiro, ou seja, a história por trás de todo o jogo que será desenvolvido, na qual há a inserção dos conceitos, embora com a preservação das características e gostos típicos da idade a qual o produto se destina.

Etimologicamente, a palavra narrar nos remete para o termo *narro*, verbo derivado do latim *gnarus*, que significa conhecer, saber de algo. Em uma tradução adaptada, podemos concluir que narrar significa contar. Denota levar ao conhecimento, contar, dizer. O enredo acerca do jogo é de suma importância, devido ao novo papel que este desempenha, sendo não só um meio de entretenimento, mas de aprendizado.

O roteiro deve ser delineado de forma a fazer o jogador se sentir presente e participante da história, motivando-o a realizar os desafios propostos e alcançar os objetivos. Para “Caí, Perdi um Dente... E daí?”, o roteiro foi elaborado de forma a trazer para o jogador uma situação cotidiana, com a qual está acostumado, de fácil identificação. Dentro dela, é colocada a problemática que envolve o acidente de

bicicleta do personagem principal, resultante na avulsão de um dente permanente. A partir disso, são colocados os procedimentos que devem ser tomados para que tal dente possa ser reimplantado. Assim, temos:

1 – EXT – PATIO DA ESCOLA – 14s

Sinal da escola toca e Pedrinho, Zeca e Malu estão conversando

NARRADOR

Estes são Pedrinho, Zeca e Malu. Eles são amigos e estudam juntos. Toda tarde, depois da escola, eles se encontram para brincar

PEDRINHO

E aí, galera! Vamos pedalar hoje?

2 – EXT – RUA – 5s

Pedrinho passa com sua bicicleta em alta velocidade

NARRADOR

Pedrinho gostava de correr com a bicicleta

3 – EXT – RUA – 7s

Pedrinho convence seus amigos a ir para rua das pedras

PEDRINHO

Vamos para a rua das pedras? Lá é super radical!

4 – EXT – RUA DAS PEDRAS

Pedrinho se distrai e cai

MALÚ e ZECA

Cuidado Pedrinho!!

5 – EXT – RUA

Pedrinho levanta machucado sem o dente

6 – INT - ARTE – O QUE DEVE FAZER? – 6s

Letreiro com fala do narrador

NARRADOR

E agora? O que Pedrinho deve fazer?

7 – INT – ARTE

Mão aparece carregando o dente e letreiro ensina o que deve fazer com ele.

NARRADOR – 28s

Se este dente for permanente, a primeira coisa a ser feita é manter a calma e tentar localizar o dente. Quando achar, pegá-lo pela coroa, ou seja, pela parte que fica exposta na boca. Isto será importante para não danificar o dente.

Em seguida, lavar o dente em água potável ou soro fisiológico, mas sem esfregar! Procure um adulto para ajudar você.

8 – INT – FUNDO AMARELO – 22s

Mão coloca o dente de volta em Pedrinho. Narrador fala o que está nas placas

NARRADOR

Tente recolocar o dente no alvéolo, que é o local em que o dente ficava na boca antes de cair. Este é o melhor lugar para deixá-lo até você chegar ao dentista.

Mas atenção, isso não é uma coisa fácil de ser feita. Se você tiver dificuldades, não insista.

9 – INT – COZINHA – 23

Copo com água e o dente dentro. Narrador fala o que está na placa.

NARRADOR

Se você não conseguiu recolocar o dente no lugar que ele estava na boca, coloque-o em um recipiente limpo contendo leite, e, na falta deste, use soro fisiológico. Isso protegerá o dente fazendo com que ele se mantenha hidratado.

Em seguida, procure imediatamente um dentista. Ele saberá exatamente o que fazer!

10 - INT – CONSULTÓRIO ODONTOLÓGICO – 9s

Pedrinho está ao lado do dentista

NARRADOR

O dentista é seu amigo que está sempre pronto para ajudar.

11 – Créditos

No roteiro, observa-se a demarcação de tempo, que auxilia na produção do conteúdo, seja animado ou narrado. Também há a divisão das ações realizadas, para que durante o processo de gravação da narração, os participantes sejam orientados e as falas devidamente divididas.

4.4 REQUISITOS

Para o desenvolvimento do jogo e da arte, elencamos alguns requisitos, que deveriam ser pensados durante o processo de *brainstorming*. Tais características deveriam ser respeitadas e guiariam o processo de geração de ideias.

Requisitos para o desenvolvimento do Jogo:

- Fácil usabilidade
- Visual atraente
- Interativo
- Lúdico
- Desafiante

Requisitos para o desenvolvimento de personagens e cenários:

- Cativantes
- Com características próximas às do público-alvo
- Formatos e formas arredondados e estilizados, relacionados ao público-alvo.

- Cores como identificadores do planejamento visual
- Traços simplificados

4.5 BRAINSTORMING

Para geração dos conceitos, foi aplicado o “*brainstorming*”, que segundo Mongeau (1993) é uma técnica desenvolvida por Alex Osborn em 1957, devido à frustração em relação à falta de ideias e criatividade de seus colaboradores na resolução de problemas. A técnica tem como principal objetivo a liberdade da imaginação sem que o julgamento de ideias interfira no processo criativo. Dessa forma, há a geração de ideias livremente, e a partir destas, a escolha das que mais se apropriam ao processo, para então haver seu maior desenvolvimento.

O *brainstorming* é uma técnica baseada em dois princípios e quatro regras básicas. Os princípios dizem respeito à suspensão de julgamento e à conexão entre quantidade e qualidade das ideias, e as regras básicas são a ausência de críticas, a desinibição e o elevado volume de propostas a partir de associações e/ou combinações de ideias.

Para Baxter (2000), o *brainstorming* pode ser desenvolvido a partir de sete etapas: orientação, preparação, análise, ideação, incubação, síntese e avaliação, as quais “não precisam ser seguidas rigidamente”, o que permite adaptar essa ferramenta às condições deste trabalho. Este autor ainda destaca três aspectos importantes dessa ferramenta:

- A qualidade da ideia depende de uma boa preparação;
- A quantidade de ideias é maior quando a geração se processa livre de julgamentos;
- A importância de conceder um certo tempo ao grupo para o afastamento deliberado do problema.

O desenvolvimento das ideias para o jogo “Caí, Perdi um dente...E daí?”, se deu entre o grupo de Design em Saúde da FOB/USP, constituído de alunos de graduação em Design da Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação – FAAC – UNESP de Bauru, com bolsas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação – PIBITI, de pós-graduação de

Odontopediatria e por alunos de pós-graduação em Odontologia das área de Design e Odontopediatria.

Em reuniões semanais, foram discutidos todos os aspectos referentes ao jogo, bem como os conceitos pertinentes a área de Odontologia. Profissionais dentistas nortearam a forma de exposição dos conceitos. As ideias foram então geradas, resultando em um mapa de criatividade que auxiliou no início da produção da arte conceito e, posteriormente, em todo o desenvolvimento do jogo.

4.6 MAPA CONCEITUAL

Para o desenvolvimento da arte, após o *brainstorming*, foi construído um painel semântico, conhecido também como mapa conceitual. O mapa conceitual é um tipo de quadro de referências visuais, que auxilia em determinados aspectos do projeto, tais como cores, formas, texturas, conceitos, cenários, etc.

Semântica diz respeito ao estudo do significado. Dentre o design de produto, se estabelece que todo objeto, além de sua funcionalidade prática e estética, também tenha simbologia cultural, um significado, que traduza os conceitos e as ideias relacionadas ao projeto.

Para o desenvolvimento de “Caí, Perdi um dente...e Daí?” foi construído um mapa conceitual que encontra-se dentro do Game Design Document, anexo a este estudo.

4.7 DESENVOLVIMENTO DA ARTE CONCEITO

Tanto o jogo quanto a animação de “Caí, Perdi um Dente...E daí”, possuem os mesmos personagens e elementos de cenário, sendo o jogo mais rico em elementos de arte, por conta da necessidade de elementos de interação.

O estilo de ilustração é o digital vetorial. Grande parte das ilustrações hoje é feita digitalmente, por suas facilidades de edição e modificação de tamanho sem perda de detalhes e resolução. Procuramos atribuir às ilustrações um tom estilizado, com proporções e curvas mais simples, que lembrem a simetria infantil, porém com traços mais limpos e cores sólidas.

As ilustrações foram feitas a partir do escaneamento dos esboços (*sketches*), que foram enviados ao programa Adobe Illustrator e inicialmente

vetorizadas. Em seguida, os arquivos tiveram os detalhes finais feitos em Adobe Photoshop. A paleta de cores escolhida é alegre, com tons próximos das cores primárias e que remetem a elementos da infância, como brinquedos, jogos, entre outros.

Pode-se perceber que o ilustrador tem hoje a seu dispor, além de todas as técnicas de ilustração propriamente ditas, todos os recursos gráficos de que precisa. Por conta disso, a ilustração pode ser feita de forma a respeitar os padrões gráficos e tipográficos, o que facilita muito a execução do projeto gráfico do livro. Técnicas de ilustração diferentes se destacam e encantam crianças. Até mesmo um traço diferenciado auxilia no processo de identificação usuário-personagem.

Seguem os processos de produção da arte:

Figura 15 – Esboços Iniciais 1

Figura 16 – Esboços Iniciais 2

Figura 17 – Esboços Iniciais 3

A arte final, vetorizada, pode ser observada a seguir:

Figura 18 – Ilustrações finalizadas em Adobe Illustrator

4.8 ESCOLHA DA PALETA DE CORES

O jogo “Caí, Perdi um dente... E daí?” possui uma paleta de cores pré-definida, que segue os padrões cromáticos comuns ao universo infantil. O emprego das cores teve como finalidade atribuir aspecto lúdico apropriado ao público infantil. A partir de estudos realizados em diferentes sites e plataformas cromáticas, foi selecionado um conjunto de cores, mostrado na figura abaixo, composto por tons

abertos de laranja, azul, amarelo dentre outros, oferecendo um leque de opções para o desenvolvimento da arte. Abaixo segue a paleta desenvolvida:

Figura 19 – Paleta de cores

4.9 ESCOLHA DA TIPOGRAFIA

Para este *serious game*, foram escolhidas duas tipografias: para os textos em geral utilizamos Gill Sans MT, por sua forma geométrica e sua boa legibilidade; para textos de maior destaque e título, escolhemos a Arial Rounded MT, uma *true type font*, com forma também geométrica e design arredondado, que possui características comuns a tipografias utilizadas em muitos materiais infantis.

As palavras são dispostas de modo a facilitar a leitura, e algumas possuem tamanhos diferenciados e negritos, que destacam partes essenciais e importantes do texto. Foram usados corpos variando do 16pt ao 48pt.

Gill Sans MT:

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
 abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
 1234567890

Arial Rounded MT:

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
1234567890

4.10 DESENVOLVIMENTO DA IDENTIDADE VISUAL

Identidade Visual é a somatória de elementos visuais e suas aplicações, transmitindo ao público padrões reconhecíveis para a identificação de uma marca. A marca é um nome, com significado específico, onde há a relação do produto com seus valores, atributos, conceitos. A identidade visual costuma ter como base o logotipo, um símbolo visual que se complementa nos códigos de cores, nas tipografias, nos grafismos, em personagens, nas personalidades e outros componentes que reforçam o conceito a ser comunicado através dessa imagem.

“Caí, Perdi um dente... E daí?” tem uma identidade bem definida, que assim como seu padrão cromático, tipografia e arte, apresentam como características principais formas simples, arredondadas e a ludicidade. Sempre prezando por uma aproximação ao universo infantil, o logotipo possui de forma sintetizada todos os traços pertinentes ao projeto.

Para o logotipo foi escolhida a tipografia Arial Rounded MT, com a paleta de cores que remete também à identidade visual da Universidade de São Paulo. Segue abaixo a identidade visual desenvolvida:

Figura 20 – Logotipo do *serious game*

4.11 DESENVOLVIMENTO DA ANIMAÇÃO DE INTRODUÇÃO

Após o desenvolvimento da arte, iniciou-se a fase de animação dos personagens e organização do desenho animado. Para isso, utilizamos o software Adobe Flash™, para toda a articulação de personagens e montagem das cenas, para a sonorização e edição final usamos o *software* Adobe Premiere. Como resultado, obtivemos uma animação lúdica, simples, porém com grande carga educativa, que auxilia na fixação do conteúdo presente no material impresso.

Figura 21 – Telas da Animação

4.12 DESENVOLVIMENTO DO *SERIOUS GAME*

Para o desenvolvimento do *serious game*, inicialmente foi feito o Design Document, no qual todas as etapas do jogo foram descritas, detalhadamente, a fim de nortear o processo de produção e programação do mesmo. O Design Document encontra-se na sessão Anexos deste estudo.

Neste documento, procurou-se adaptar o roteiro da história, criando as principais etapas pelas quais o jogador deveria passar a fim de auxiliar o personagem principal a salvar seu dente avulsionado, levando-o ao dentista para o reimplante. O gênero do jogo se enquadra nas categorias *adventure* e simulação, pois o jogador deve encontrar elementos-chave, resolver desafios e estimular o raciocínio rápido para resolver a situação-problema que está sendo simulada.

Após a produção do Design Document, iniciou-se a produção da arte do jogo. Esta foi planejada de acordo com a arte dos demais elementos, como a animação, sendo adaptada para o meio interativo. A interatividade do jogo se dá por meio de teclado e mouse. O jogo baseia-se em clique e arraste. Assim, jogadores sem muita experiência com os periféricos podem manuseá-lo mais facilmente, além de auxiliar na usabilidade da ferramenta.

Além dos PCs tradicionais, a interface também foi projetada de maneira responsiva. Devemos ter em mente os cenários de uso futuro, ou seja: muitas crianças só têm acesso a computadores de mesa disponíveis em escolas de ensino fundamental, ao passo que outras, têm à sua disposição apenas dispositivos móveis de baixo custo e, portanto, com configurações modestas de hardware, o que justifica a necessidade de acesso universalizado da aplicação, com controles direcionados às plataformas que se busca atingir.

4.12.1 FLUXO DO JOGO

Também definimos o fluxo do jogo, com o qual é possível verificar como se dá sua mecânica de funcionamento, o que é de fundamental importância quando há o trabalho interdisciplinar, pois auxilia em todas as etapas da produção.

No fluxo, temos todas as etapas e quais os caminhos que o jogador deve seguir. Ele é um elemento chave para a programação, pois através do mesmo, é possível construir a lógica e a inteligência artificial que atuará no jogo.

O exemplo do fluxo é apresentado a seguir:

Gráfico 5 – Fluxo do Jogo

4.13.2 PROGRAMAÇÃO DO JOGO

O jogo "Caí, Perdi Um Dente" foi desenvolvido em *HyperText Markup Language 5* (HTML5), utilizando-se a linguagem de programação JavaScript e as folhas de estilo em cascata - *Cascading Style Sheets 3* (CSS3).

O HTML5 é o modelo mais utilizado para o desenvolvimento de aplicações multiplataforma que não requerem desempenho gráfico intenso, uma vez que é compatível com a maioria dos navegadores disponíveis em computadores, tablets e smartphones. O uso combinado do HTML5 com CSS3 e JavaScript possibilita o desenvolvimento de jogos de forma mais rápida e simplificada, além de assegurar a sua execução em diferentes plataformas.

A JavaScript é uma linguagem de programação com recursos embarcados para acesso aos elementos e estilos de um documento HTML. Através dela, é definida toda a lógica existente por trás de cada ação executada durante o jogo. Ou seja, são implementados métodos e funções para detectar comportamentos, e definidas as ações a serem tomadas em resposta a eventos do usuário ou do sistema. O HTML5, por sua vez, encarrega-se da exibição dos elementos no browser, tais como textos, sons a serem executados, imagens, vídeos etc., possibilitando, também, ao JavaScript, o controle desses elementos. O CSS, por fim, possibilita adicionar estilos aos objetos, como, por exemplo, tamanho, cor, posição etc.

O ambiente de desenvolvimento utilizado foi o Sublime Text, na versão 2.0.2., executado na plataforma Windows NT 6.3 64-bit. Este editor de código-fonte oferece características capazes de dinamizar o processo de desenvolvimento, como recurso autocompletar, sistema de busca e substituição, navegação por abas e por projetos, e interface gráfica semântica de código. Todos esses benefícios agregados motivaram a sua escolha.

Para a criação de *apps* específicos para as três principais plataformas móveis disponíveis no mercado atualmente (Android, iOS e Windows Phone), foi utilizado um *framework open source* de desenvolvimento móvel conhecido como PhoneGap. Esse *framework*, desenvolvido pela Adobe Systems, possibilita, através de sua API, a conversão de software HTML5, JavaScript e CSS3 em aplicações nativas de cada uma das plataformas-alvo. Além disso, permite acessar quase todos

os recursos nativos de cada dispositivo, uma vez que a aplicação é executada sobre o WebView do dispositivo.

O desenvolvimento do software estendeu-se por aproximadamente 3 (três) meses. Para os testes de usabilidade, foram utilizados os principais navegadores disponíveis atualmente (Apple Safari, Google Chrome, Microsoft Internet Explorer, Mozilla Firefox e Opera). Em tratando-se das versões *mobile* (*apps*), os testes foram realizados nos próprios dispositivos físicos, e ainda se encontram em andamento. O jogo "Caí, Perdi um Dente... e Daí?" não é compatível com versões do Internet Explorer anteriores à 9.0, pois estas não oferecem suporte a HTML5.

4.12.3 SONORIZAÇÃO DO JOGO

Os arquivos de áudio receberam tratamento por meio do software Audacity. A conversão entre formatos foi realizada pelo software FormatFactory, ambos gratuitos. De modo a assegurar a compatibilidade da aplicação com todos os navegadores web e plataformas, os arquivos de áudio foram gerados nos formatos .MP3 e .OGG, e os arquivos de vídeo foram gerados nos formatos .MP4 e .WEBM.

4.13 AVALIAÇÃO E MÉTODO PARA OBTENÇÃO DE RESULTADOS ESTATÍSTICOS

Com a autorização do Comitê de Ética e Pesquisa da Faculdade de Odontologia de Bauru (FOB-USP), assim como da Secretaria de Educação Municipal de Bauru- SP, o jogo foi aplicado dentre crianças de duas escolas da rede municipal de educação.

Para tal, foram necessários alguns critérios de participação:

- Frequentar e estar devidamente matriculada em escola pública municipal;
- Ter idade de 7 a 12 anos;
- O TCLE (Termo de Consentimento Livre e Esclarecido) deve ser assinado pelos pais e ou responsáveis, autorizando a participação da criança;
- Assentimento da criança voluntariamente.

Caso estes critérios não fossem respeitados, a criança não poderia participar da pesquisa.

Gráfico 6 – Quantidade de alunos participantes em cada escola

Para a análise da eficácia do jogo, dividiu-se as 160 crianças, de 7 a 12 anos, em três grupos, sendo cada um submetido à avaliação de um material. Todos os grupos responderam ao mesmo questionário, que se encontra na seção Anexos. O primeiro grupo teve contato apenas com a cartilha, o segundo apenas com a animação e o terceiro com o serious game, que combina animação e jogo.

Figura 22 – Aluna lê a cartilha em versão digital

Figura 23 – Alunos interagindo com a aplicação no laboratório de informática

A participação foi voluntária e realizada após a assinatura do Termo de Livre Consentimento Esclarecido (TCLE) pelos responsáveis pelas crianças. O formulário aplicado foi desenvolvido com base no conteúdo dos materiais, por uma equipe de profissionais da Odontologia e desenvolvedores das aplicações. O tempo de interação das crianças com os materiais era sempre o mesmo, de 20 minutos. Após este tempo, possuíam 15 minutos para responder às questões.

Todas as crianças participantes já possuíam conhecimento em informática, devido a programas de parceria entre empresas locais e a prefeitura, nos quais os alunos de escolas municipais têm regularmente aulas na sala de informática. Os laboratórios utilizados pertenciam às próprias instituições de ensino, e a aplicação da pesquisa sempre foi no horário da aula, respeitando-se os turnos, com a turma acompanhada pelo professor responsável pela sala e o técnico responsável pelo laboratório, de modo a deixar as crianças confortáveis, reduzindo a sensação de medo ou ansiedade.

Gráfico 7 – Porcentagem de participantes da pesquisa por turno

Para a análise dos dados foi aplicado o teste de Kruskal-Wallis, que avalia a efetividade de cada material. Este é um teste não paramétrico, utilizado na comparação de três ou mais amostras independentes. Ele nos indica se há diferença entre pelo menos dois deles. A aplicação do teste utiliza os valores numéricos transformados em postos e agrupados num só conjunto de dados. A comparação dos grupos é realizada por meio da média dos postos (posto médio). Também foi aplicado o teste de Dunn, que promove a comparação entre dois grupos relevantes encontrados no teste de Kruskal-Wallis, verificando a significância de cada um.

An abstract graphic on a solid orange background. It features a large, stylized number '5' in the center, which is white with a light beige shadow. Surrounding the '5' are several 3D-style arrows pointing in various directions. The arrows are colored in shades of blue, red, and white. The overall composition is dynamic and modern.

5

Resultados

5 RESULTADOS

Após a descrição dos processos de criação e desenvolvimento do *serious game* “Caí, Perdi um Dente... E daí?”, realizamos sua aplicação dentre crianças da rede pública de ensino, na cidade de Bauru-SP. Os resultados serão apresentados a seguir, destacando-se a eficácia do material quando comparado a outros com a mesma temática, também direcionados ao público infantil, mostrando a relevância de sua utilização.

É importante salientar que o jogo foi avaliado, antes de sua aplicação, por uma equipe multidisciplinar formada por profissionais da Odontologia, designers, programadores e educadores, a fim de validar o conteúdo, analisando se este estava apropriado ao público que se destinava.

5.1 CAÍ, PERDI UM DENTE... E DAÍ?

Este projeto teve como produto um *serious game*, denominado “Caí, Perdi um Dente... E daí?”, resultante de pesquisas realizadas no âmbito de games voltados à prevenção em saúde, com ênfase em saúde bucal. A seguir, temos descrita toda sua jogabilidade na prática.

Inicialmente, a criança é apresentada a uma tela na qual há o personagem principal, Pedrinho, e a opção “Iniciar”. Esta é conhecida como tela inicial, tendo apenas como objetivo apresentar a aplicação ao jogador.

Figura 24 – Tela inicial do Serious Game

Quando clica no botão “Iniciar”, o jogador automaticamente assiste à animação referente ao assunto, na qual há a história de Pedrinho, um garoto que cai enquanto andava de bicicleta e perde um dente permanente. A animação é fundamental para que o jogador possa avançar, pois fornece todo o conteúdo que será colocado em prática nos desafios propostos. A mesma narrativa também está presente na cartilha, que possui as opções impressa e digital, podendo ser acessada em dispositivos móveis, como tablets e smartphones.

Figura 25 – Telas da animação

Figura 26 – Telas da Animação

Após a animação, o jogador é direcionado à primeira tela de escolha, onde possui três opções: "Ver Animação", "Modo História" e "Escolha um Jogo". Na primeira opção, ele visualiza novamente o desenho animado. Na segunda, segue por todas as fases propostas, continuamente, passando por todas as etapas da história proposta, cumprindo desafios para ajudar Pedrinho a chegar ao dentista e salvar o dente avulsionado.

Figura 27 – Tela de Escolha

Na terceira opção há um submenu, no qual o jogador pode escolher qual game quer jogar. Assim, pode-se trabalhar os conteúdos de forma separada, permitindo que o orientador escolha com qual jogo a criança irá interagir, dependendo do assunto que foi trabalhado dentro do tópico avulsão dentária.

Figura 28 – Tela de escolha dos games individuais

Assim que o jogo é iniciado, temos o Game 1, subdividido em duas partes. Na primeira, o jogador deve encontrar o dente perdido, dentre muitos objetos espalhados pelo chão, com tempo determinado. Para todas as ações do jogo temos *feedbacks* positivos e negativos, além de ajudas caso o jogador não consiga completar o desafio.

Figura 29 – Game 1, parte 1

Na segunda parte, ele deve pegar o dente pelo local correto, ou seja, a coroa. Também colocamos o tempo como agente desafiador, de modo a exercitar a atenção e velocidade de raciocínio do jogador.

Figura 30 – Game 1, parte 2

Após esta etapa, o usuário segue para o Game 2, também subdividido, em três partes. Na primeira parte, ele deve escolher em qual torneira irá lavar o dente, respeitando os procedimentos mencionados na animação.

Figura 31 – Game 2, parte 1

Na segunda etapa, ele deve tentar recolocar o dente no alvéolo, que era o local em que ele estava na boca, antes de cair. No entanto, como este procedimento é de grande dificuldade, propositalmente o jogador não consegue recolocar o dente avulsionado, sendo obrigatória a passagem para a fase três, na qual ele irá decidir em qual líquido armazenar o dente, até chegar ao dentista.

Figura 32 – Game 2, partes 2 e 3

Por fim, o jogador é introduzido no game 3, com Pedrinho o recebendo junto à dentista, propondo que agora os conhecimentos adquiridos sejam testados em um *quiz*. Este possui três perguntas, sendo uma randomização de cinco perguntas, para que o desafio sempre esteja presente, independente de quantas vezes for jogado. Além disso, não há narração das questões e respostas, para que a criança seja incentivada à ler e interpretar o texto. A randomização não permite que o jogador memorize as questões apenas visualmente, forçando-o a consultar os materiais e aplicar o conceito aprendido.

Figura 33 – Game 3

Nesta fase, é possível analisar, ao final do quiz, como está o conhecimento adquirido pelo aluno e quantas vezes ele errou alguma questão.

Assim, o orientador da atividade pode retomar conceitos que porventura geraram dúvidas entre os usuários.

Outro ponto relevante nesta aplicação são os *feedbacks*, os quais, conforme mencionado anteriormente, motivam o jogador a continuar entre as fases e o auxiliam nos momentos de erro. Em “Caí, Perdi um Dente... E daí?”, temos *feedbacks* de ajuda como brilho ao redor dos elementos que devem ser escolhidos, piscar de elementos, além do *feedback* visual.

Figura 34 – Feedbacks do jogo

Ao final do jogo, o usuário é convidado a jogar novamente ou sair. Se escolher a opção “sim”, ele é redirecionado à tela de escolha inicial, onde pode jogar o modo história ou escolher os jogos. Se escolher “não”, a aplicação é automaticamente encerrada.

Figura 35 – Tela final

5.2 RESULTADOS ESTATÍSTICOS

Após a aplicação de questionários para avaliação, foi verificado por qual material as crianças se sentiram mais atraídas, a ponto de solicitar a reutilização ao professor:

Gráfico 8 – A preferência das crianças pelo material aplicado

As crianças se identificaram com o jogo por conta de seu teor cativante e interativo. Também relataram gostar muito da animação. Porém, esta logo teve o interesse das crianças disperso, sendo o *serious game* o mais efetivo também neste sentido.

Então, analisamos a eficácia de cada material aplicado. Apesar de alguns desvios, o resultado mostrou-se satisfatório com relação à utilização do *serious game*, em relação ao número de acertos das questões propostas no formulário, respondido ao final da aplicação:

Gráfico 9 – Análise dos dados obtidos após aplicação dos materiais

Através do teste de Kruskal Wallis, avaliou-se a efetividade de cada material. Com este teste, houve a indicação de diferença entre resultados de pelo menos dois materiais. Também foi aplicado o teste de Dunn, que promove a comparação entre dois grupos relevantes encontrados no teste de Kruskal-Wallis, verificando a significância de cada um.

Teste Kruskal-Wallis: $H(2, N=177) = 58,39946$ $p < 0,0001$

Significante

Gráfico 10 – Ranking de score (qual material obteve maior efetividade no quesito educação)

Pelo teste de Dunn chegamos a seguinte tabela comparativa:

Tabela 2 – Tabela comparativa com os materiais aplicados

Comparação	Diferença	Valor Crítico	Interpretação
Animação X Cartilha	42,8689175	23,406815	SIGNIFICANTE
Animação X Serious Game	22,718381	22,1033121	SIGNIFICANTE
Cartilha X Serious Game	65,587299	22,5494851	SIGNIFICANTE

Nível de significância = 0,05

Assim fica comprovada a significância da aplicação, bem como sua efetividade em relação à avaliação de *score*, ou seja, do número de acertos referentes às questões do formulário, baseadas nos conteúdos apresentados.

An abstract graphic on a solid orange background. A large, white, 3D-style number '6' is the central focus. It has a slight shadow and is surrounded by several arrows of different colors (white, dark blue, red, and teal) that also have a 3D effect and shadows. The arrows are pointing in various directions, mostly upwards and to the right. The number '6' is positioned in the center-right of the frame.

6

Discussão

6 DISCUSSÃO

Com este trabalho, foi possível observar que o conhecimento a respeito do assunto abordado no jogo não se restringe apenas ao jogador, expandindo-se aos professores, colegas, pais e comunidade em geral. No âmbito da Odontologia, esta é uma forma de propagação de conceitos preventivos que podem auxiliar, futuramente, numa redução de determinados tratamentos odontológicos, bem como na quantidade de pessoas necessitadas de atendimento emergencial. Assim, o profissional da Odontologia ganha mais uma ferramenta para apoio no trabalho preventivo que venha a realizar, a qual pode ser utilizada em qualquer espaço, não se restringindo apenas à clínica ou ao consultório.

Conforme exposto anteriormente, o uso de jogos computacionais com intuítos informativos e educacionais vem crescendo de forma diversificada, em vários setores da sociedade. Essa prática se dá pelo fato de que tais jogos proporcionam uma experimentação segura em campanhas educativas em saúde, estimulando a aprendizagem e o envolvimento dos usuários com a aplicação, sem o oferecimento de riscos, e com maiores chances de resultados positivos.

No entanto, grande parte das publicações que encontramos atualmente diz respeito a jogos direcionados à prevenção em saúde infantil no sentido de conscientização. Temas como obesidade e diabetes, dentre outros assuntos voltados à nutrição, são os mais tratados, sendo boa parte das publicações também voltadas para a prática de exercícios físicos através de jogos (conhecidos como *exergames*).

Muitos autores relatam o uso de computadores e consoles, como a plataforma Wii, Xbox 360 e One, além de jogos on-line, com conteúdos diferenciados disponibilizados a cada etapa do processo de avaliação, como meio de motivação para a utilização dos softwares e método de diferenciação da aplicação. Alguns jogos utilizam também equipamentos mais específicos, como luvas hápticas, a exemplo do relato de Macías *et. al* (2012) em *Glooveth: Healthy Living with an Innovative Gameplay*.

Entretanto, tratando-se de aplicações voltadas à sociedade, temos de pensar em maneiras práticas e no baixo custo para sua implementação.

Considerando tais fatores, é necessário que se faça o planejamento de jogos que utilizem equipamentos mais simples e acessíveis a toda população, mesmo às camadas mais carentes, estimulando a inclusão digital. “Caí, Quebrei um Dente.. E daí?” foi planejado para utilização em qualquer ambiente, desde espaços coletivos como escolas e centros regionais, até para uso doméstico ou em clínicas e consultórios, desde que se possua um microcomputador. Também foi desenvolvido de forma responsiva, ou seja, seu conteúdo pode ser acessado a partir de dispositivos móveis, como tablets e smartphones.

Na área de Odontologia ainda há poucas aplicações, estando entre os assuntos mais abordados a prevenção de doenças bucais, a importância da higiene bucal e as visitas regulares ao profissional da Odontologia. A temática adotada em “Caí, Quebrei um Dente... E daí?” (avulsão dentária), bem como o público-alvo, prova a relevância e o ineditismo deste trabalho.

Um ponto a ser considerado é o método aplicado para o desenvolvimento e a análise de resultados após a aplicação de tais materiais e a forma como se dá a avaliação dos mesmos. Para comprovação de efetividade, utiliza-se, em todos os estudos, a aplicação de questionários. Entretanto, temos que ter cautela com este procedimento quando nos voltamos ao público infantil. Dependendo da idade e do desenvolvimento, as respostas podem ser subjetivas ou não totalmente condizentes com a realidade. Aqui, podemos ainda fazer um adendo: poderiam existir outros métodos de análise de resultados, mais seguros, principalmente para estes tipos de estudos que envolvem crianças?

Vemos ainda que existem muitas publicações apenas com a produção de aplicações, contudo, sem a divulgação dos resultados obtidos, o que não mostra se estas realmente cumprem seu devido papel. Este trabalho, portanto, procurou apresentar resultados concretos da eficácia de jogos no processo de aprendizagem, seguindo o que afirmam Machado *et al.* (2009), sobre aprender poder ser divertido e, jogar, uma atividade séria.

Espera-se, com os resultados positivos obtidos, estimular o desenvolvimento de outros aplicativos voltados à prevenção em saúde bucal na infância, com diferentes assuntos e graus de interação do usuário e, assim, aprimorar os conceitos ensinados. Logo, há a contribuição para a melhoria da qualidade de vida não só de crianças, como de toda a população, através da

educação para a saúde, provando o papel social do design como agente transformador, quando combinado às mais diversas áreas.

É importante destacar, também, a importância de uma equipe multidisciplinar para o desenvolvimento deste projeto, a qual envolveu profissionais das áreas de odontologia, design gráfico e computação. A cooperação interdisciplinar é uma realidade que não pode ser ignorada, principalmente quando desenvolvemos projetos interativos, pois a elaboração de ferramentas específicas demanda tempo e apoio de profissionais da área com a qual o conteúdo se relaciona (MACHADO, et al., 2009), para que a excelência seja alcançada no resultado final.

An abstract graphic on a solid orange background. It features several 3D-style arrows in white, dark blue, and red, all pointing in various directions. A large, white, 3D-style number '7' is the central focus. Overlaid on the right side of the '7' is the word 'Conclusão' in a brown, sans-serif font. A thin horizontal line is positioned just above the word.

7

Conclusão

7 CONCLUSÃO

Através do presente trabalho, pode-se concluir que jogos com o intuito de ensinar e informar vem se expandido, de forma crescente, em diversos setores. Por oferecerem uma forma de experimentação segura, são extremamente úteis em questões como a saúde, pois permitem que o usuário exercite ações rápidas e eficazes para situações de grande risco, sem que este se exponha aos mesmos.

Existem grandes avanços testemunhados nas últimas décadas, ocorridos principalmente na área da Tecnologia da Informação. Entretanto, a maior parte da população ainda sofre com condições de vida precárias, não possuindo o mínimo acesso a toda essa evolução. Além disso, hoje existe um grande incentivo à inclusão digital. Então, o Design, enquanto ciência que se dedica a encontrar nas necessidades humanas as oportunidades de que precisa para atuar, a fim de propor soluções adequadas e capazes de aumentar a qualidade de vida das pessoas, tem o dever de contribuir com a sociedade, incluindo em suas linhas de interesse de pesquisa temas que atuem também neste sentido.

A temática adotada em “Caí, Perdi um Dente... E daí?” é seu ponto inovador, pois como visto neste estudo, a maioria dos jogos voltados ao público infantil na área de Odontologia se restringe a assuntos como higiene bucal, visitas ao dentista, dieta e escovação, não abordando temas mais complexos que exigem cuidados emergenciais, como a avulsão dentária.

Uma preocupação recorrente ao longo da produção foi a garantia de que o público-alvo encontraria ao longo dos níveis todos os elementos de que necessitava para seguir pelo jogo, incluindo o conhecimento dos procedimentos considerados mais difíceis. Por isso, fez-se necessária também a produção da animação inicial, na qual temos a apresentação do conteúdo de forma cativante, onde o usuário se identifica ainda mais com o personagem e o enredo, sentindo-se motivado a ajudá-lo ao longo da aplicação. Desta maneira, obteve-se um balanceamento da relação entre o aprendizado e o nível de dificuldade das atividades propostas.

Os resultados apresentados demonstram, claramente, que os objetivos propostos foram inteiramente atingidos, com o conhecimento efetivo aplicado não só

aos limites do jogo, mas a todo o meio a qual os jogadores pertencem, comprovados por relatos de pais e professores.

Quando tratamos de crianças e saúde, jogos são uma alternativa eficiente e segura para que se aprenda conceitos importantes, não apenas para o próprio indivíduo, como para o auxílio de toda sua comunidade. Através da experimentação com jogos, pode-se, ao mesmo tempo, estimular a inclusão digital, criar agentes transformadores para todas as esferas sociais e formar adultos conscientes de seu papel em prol da qualidade de vida da sociedade.

Ademais, através de ferramentas inovadoras como esta, a Universidade pode estender seu conhecimento além de seus muros, promovendo a cidadania e a integração de seus alunos, a fim de formar profissionais mais conscientes e preparados para o auxílio de toda a população, universalizando os conhecimentos a respeito de saúde.

Referências

ABIRACHED, B. et al. **Improving Communication Skills of Children with ASDs through Interaction with Virtual Characters**. Serious Games and Applications for Health (SeGAH), 2011 IEEE 1st International Conference on.

ADAS, D. et al. **The efficacy of playing a virtual reality game in modulating pain for children with acute burn injuries: A randomized controlled trial**. BCM Pediatrics, 2005.

AGNIESZKA, S. et al. **The Psychology Serious Game Prototype for Preschool Children**. Silesian University of Technology, Institute of Informatics. Gliwice, Poland. 2011.

ALBRIC, J.C. Abordagem estrutural das representações sociais. In: MOREIRA, A.S.P., OLIVEIRA, D.C. **Estudos interdisciplinares de representações sociais**. Goiania, AB. p. 27-38. 2000.

ALVES, R. D. **O Tratamento Odontológico sob Olhar da Criança: Um Estudo de Representações Sociais**. UFRN, Programa de Pós Graduação em Odontologia. Natal. 2005.

ANETTA, L.A. **The “I’s” Have It: A Framework for Serious Educational Game Design**. Review of General Psychology, Vol.14, 2010.

AZUMA, R. T. **“Tracking Requirements for Augmented Reality”**, Communications of the ACM. Editora July, 1993.

BAIENSON, J. N.; YEE, N.; BLASCOVICH, J.; BEALL, ANDREW C. , LUNDBLAD, N.; JIN, M. **'The Use of Immersive Virtual Reality in the Learning Sciences: Digital Transformations of Teachers, Students, and Social Context'**, Journal of the Learning Sciences, 17: 1, pp. 102 -141. 2008.

BANDEIRA, D. A. et al. **Arte e Design em Jogos Eletrônicos: Roteiro e Documentação de Personagens**. GT 4 – Arte e Design dos games, julho, pp. 1-10. 2006.

BARANOWSKI, T. et al. **Playing for Real: Video Games and Stories for Health-Related Behavior Change**. Am J Prev Med, National Institutes of Health, 2008.

BARANOWSKI, T. et al. **Video game play, child diet, and physical activity behavior change: a randomized clinical trial.** Am J Prev Med, National Institutes of Health, 2010.

BARRETO, R.A. O desenvolvimento humano e suas interfaces com a odontopediatria. In: CORRÊA, M.S.N.P. **Sucesso no atendimento odontopediátrico: aspectos psicológicos.** São Paulo, Santos, p. 319-322. 2002.

BASTOS, T.A., RAPOSO, A.B., GATTAS, M. **Um Framework para o Desenvolvimento de Aplicações de Realidade Virtual Baseados em Componentes Gráficos.** Proc. XXV Congresso da Sociedade Brasileira de Computação, SBC, pp. 213-223. 2005.

BAXTER, M. **Projeto de produto: guia prático para o design de novos produtos.** Tradução Itiro Iida. 2. ed. São Paulo: Blücher. 2000.

BEASLEY, N. et al. **The Quest to Lava Mountain: Using Video Games for Dietary Change in Children.** Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics, 2012.

BEATRIZ, I. ; MARTINS, J.; ALVES, L. **A Crescente Presença Da Narrativa Nos Jogos Eletrônicos.** VIII Brazilian Symposium On Games And Digital Entertainment, Rio de Janeiro, Rj – Brazil, October, 8th-10th, 2009.

BLACKMAN, S. **Serious Games... and Less! Computer Graphics,** ACM, 39(1), pp.12-16. 2005.

BOMARK, P. et al. **A Prototype Social Learning Platform For Children With Diabetes Type 1.** MindTrek 2012, October 3-5, 2012, Tampere, Finland. 2012.

BORTOLI, A.; GAGGI, O. **Play With Eyes: a new way to test children eyes.** Serious Games and Applications for Health (SeGAH), 2011 IEEE 1st International Conference on, 2011.

BRANDENBURG, O. J.; HAYDU, V. B. **Contribuições da Análise do Comportamento em Odontopediatria.** Psicologia Ciência E Profissão, 29 (3), 462-475. 2009.

BROX, E. et al. **User centric social diabetes game design for children**. MindTrek '12 Proceeding of the 16th International Academic MindTrek Conference. 2012.

BUCHANAN, R. Design Research and the New Learning. In: Design Issues 17,4 (Boston, Autumn 2001), MIT Press Journal. _____. **Education and Professional Practice in Design**. In: Design Issues 14,2 (Boston, Summer), MIT Press Journal. 1998.

BURDEA, G. e Coiffet, P. (2003) **Virtual Reality Technology**. 2nd ed., Wiley Interscience. BUCHANAN, R.. Design Research and the New Learning. In: Design Issues 17,4 (Boston, Autumn 2001), MIT Press Journal. _____. **Education and Professional Practice in Design**. In: Design Issues 14,2 (Boston, Summer), MIT Press Journal. 2008.

CAGATAY, M. et al. **A Serious Game for Speech Disorder Children Therapy**. Health Informatics and Bioinformatics (HIBIT), 7th International Symposium on. 2012.

CALDWELL, C. et al. **The Intersection of Video Games and Patient Empowerment: case study of a real world application**. IE '13 Proceedings of The 9th Australasian Conference on Interactive Entertainment: Matters of Life and Death. 2013.

CARDOSO, C.L.; LOUREIRO, S.L. **Problemas comportamentais e stress em crianças com ansiedade frente ao tratamento odontológico**. Estudos de Psicologia, Campinas, , janeiro - março, 22(1), pp.5-12. 2005.

CARDOSO, C.L.; LOUREIRO, S.L. **Estresse e Comportamento de Colaboração em Face do Tratamento Odontopediátrico**. Psicologia em Estudo, Maringá, jan./mar, v. 13, n. 1, pp. 133-141. 2008.

CAYRES, V. M. **Personagens dramáticos nos vídeo games: corpos e almas constituídos de signos**. Revista Tecnologia Educacional, Ano 40 , nº 194 , jul-set, pp. 7-19.

CHATAM, R.E. **Games for Training**. ACM Communications, 50(7): 36-43. 2007.

COELHO, N.N. **Literatura Infantil: Teoria, Análise, Didática**. São Paulo. Editora Moderna.2000.

COSCRATO G., PINA J.C., MELLO D.F. **Utilização de atividades lúdicas na educação em saúde: uma revisão integrativa da literatura.** Acta Paul Enferm; 23(2), pp. 257-63. 2010.

DALEY, A.J. **Can Exergaming Contribute to Improving Physical Activity Levels and Health Outcomes in Children?** PEDIATRICS Vol. 124 No. 2 pp. 763 -771. 2009.

DAS, D.A.; Grimmer, K.A.; Sparnon, A.L.; Mcrae, S.E.; Thomas, B.H. (2005) **The efficacy of playing a virtual reality game in modulating pain for children with acute burn injuries: A randomized controlled trial.** BMC Pediatrics, 5:1 (3 March 2005).

DERRYBERRY, A. **Serious games: online games for learning.** Adobe Systems. Adobe White Paper. 2007.

DIB, C.Z.; NETTO, S. P.; ROSAMILHA N. **Educação integrada.** Rio de Janeiro. Ministério da Educação e Cultura/Editora Primor.1974.

ERHEL, S.; JAMET ,E.. **Digital game-based learning: Impact of instructions and feedback on motivation and learning effectiveness.** Experimental Psychology Laboratory, CRPCC, University of Rennes-II Haute Bretagne, 1 Place du Recteur Henri-Le-Moal, 35043 Rennes Cedex, France. Computers & Education 67, pp. 156–167. 2013.

FATARELI, E.F.; FERREIRA, L. N. A.; FERREIRA, J. Q.; QUEIROZ, S. L. **Método Cooperativo de Aprendizagem Jigsaw no Ensino de Cinética Química.** Química Nova na Escola, Vol. 32, Nº 3, Agosto, pp. 161-168. 2010.

FURIÓ, D.; GONZÁLEZ-GANCEDO, S.; JUAN ,M.-C.; SEGUÍ, I.; RANDO N.Í. **Evaluation of learning outcomes using an educational iPhone game vs. traditional game.** Instituto Universitario de Automática e Informática Industrial, Universitat Politècnica de València, Camino de Vera, s/n. 46022 Valencia, Spain. Computers & Education 64, pp. 1–23. 2013.

FURIÓ, D.; GONZÁLEZ-GANCEDO, S.; JUAN ,M.-C.; SEGUÍ, I.; COSTA, M. **The effects of the size and weight of a mobile device on an educational game.** Instituto Universitario de Automática e Informática Industrial, Universitat Politècnica de València, Camino de Vera, s/n. 46022 Valencia, Spain. Computers & Education 64, pp. 24–41.2013.

FUCHSLOCHER, A. ; GERLING, K. ; MASUCH, M. ; KRAMER, N. **Evaluating Social Games for Kids and Teenagers Diagnosed With Cancer**. Serious Games and Applications for Health (SeGAH), IEEE 1st International Conference on. 2011.

GAGGI, O. et al. **A Serious Game for Predicting the Risk of Developmental Dyslexia in Pre-readers Children**. Computer Communications and Networks (ICCCN), 2012 21st International Conference on.

GESSEL, A. L. . **A Criança dos Zero aos Cinco Anos**. São Paulo, Editora Martins Fontes.1996.

GIRARD,C.; ECALLE, J.; MAGNANT, A. **Serious games as new educational tools: how effective are they? A meta-analysis of recent studies**. Journal of Computer Assisted Learning. 29, pp. 207–219.2013.

GOMES J. G. M.; CAVALCANTE, S ; GRINFELD, S. **Sala de espera: Estudo da percepção dos usuários de clínicas odontológicas**. International Journal Of Dentistry, Recife, Abr / Jun, 6(2), pp. 39-50. 2007.

GUEDES-PINTO, A.C. **Reabilitação bucal em odontopediatria: atendimento integral**. São Paulo, Editora Santos Livraria. 1999.

HANAN, S. A. , COSTA, S. K. **Conhecimento dos Professores de 1ª a 4ª Série de Escolas Públicas Municipais de Manaus/Am Frente à Avulsão Dentária**. Pesq Bras Odontoped Clin Integr, João Pessoa, 10(1):27-33, jan./abr. 2010.

HANNA, L. M. O., et al. **O Perfil do Dentista sob o Olhar Infantil**. Rev. Científica ESAMAZ, Belém, v.1n.1 jul./dez., pp. 24 – 38. 2009.

HENSCHKE, M.; HOBBS, D.; WILKINSON, B. **Developing Serious Games for Children with Cerebral Palsy: Case Study and Pilot Trial**. OZCHI'12, November 26–30, 2012, Melbourne, Victoria, Australia, 2012.

HESS, C. **Health Care Educators: New Directions In Leadership Development**. Journal Of Leadership Studies, Volume 6, Number 4. 2013.

INES, D.L; ABDELKADER, G. **Mixed Reality Serious Games: The Therapist Perspective Serious Games and Applications for Health**. (SeGAH), 2011 IEEE 1st International Conference on.

ISASI, A.R. et al. **Helping children with Intellectual Disability to understand healthy eating habits with an iPad based Serious Game**. Computer Games: AI, Animation, Mobile, Interactive Multimedia, Educational & Serious Games (CGAMES), 2013 18th International Conference on.

JULL, J. **The Game, the Player, the World: Looking for a Heart of Gameness**. In **Level Up: Digital Games Research Conference Proceedings**. Marinka Copier and Joost Raessens: Utrecht University, pp 30-45. 2003.

KATO, P. M. **Video Games in Health Care: Closing the Gap**. Review of General Psychology. American Psychological Association, Vol. 14, No. 2, pp. 113–121.2010.
KEBRITCHI, M., HIRUMI, A. **Examining the pedagogical foundations of modern educational computer games**. Computer & Education, v. 51, n. 04, p. 1729- 1743. 2008.

KHAYAT, G.A.; MABROUK, T. F. ELMAGHRABY, A. S. **Intelligent Serious Games System for Children with Learning Disabilities**. Computer Games (CGAMES), 2012 17th International Conference on.

KING, S.N. et al. **A Model for Treating Voice Disorders in School-Age Children within a Video Gaming Environment**. Journal of Voice, Vol. 26, No. 5, pp. 656-663, 2011.

KIRNER, C. **Desenvolvimento de Aplicações Educacionais Adaptáveis Online com Realidade Aumentada**. In: Tendências e Técnicas em Realidade Virtual e Aumentada, v. 3, p. 9-25, maio/2013.

KIRNER, C., TORI, R. **Realidade Virtual: Conceitos, Tecnologia e Tendências**. São Paulo. Editora SENAC.2004.

KRAMER, S. **Propostas pedagógicas ou curriculares: subsídios para uma leitura crítica**. In: Educação e Sociedade (Campinas, Dez), pp. 18-60. 1997.

LAGERSTAM, E., OLSSON, T., HARVIAINEN, T. **Children and intuitiveness of interaction: A study on gesture-based interaction with augmented reality**. Proceedings of the 16th International Academic MindTrek Conference 2012: "Envisioning Future Media Environments", MindTrek 2012 , pp. 169-174. 2012.

LARRICK, N. **Guia dos Pais na Escolha de Livros para Crianças**. São Paulo. Editora IRS.1969.

LAUREL, B. **Creating Core Content in a Post-Convergence World**, In: AIG"Collision!" .New York City,14 April. 2000.

LIMA, E. S.. **Como a criança pequena se desenvolve**. São Paulo. Editora Sobraquinho.2001.

LINS, G. **Livro Infantil?** São Paulo. Editora Rosari. 2004.

LU, A.S. et al. **Story Immersion in a Health Videogame for Childhood Obesity Prevention**. GAMES FOR HEALTH JOURNAL: Research, Development, and Clinical Applications, 2012.

LYRA, M. C. M. **Criação De Ebooks Infantis: Traduzindo O Espaço Virtual**. 2º Simpósio Hipertexto e Tecnologias na Educação. UFPE, Recife, 2008

MA, M.; OIKONOMOU, A.; JAIN, C. J. **Serious Games and Edutainment Applications**. Springer-Verlag London Limited. 2011.

MACÍAS, E. et al. **Glooveth: Healthy Living with an Innovative Gameplay**. UXeLATE 2012 - Proceedings of the 2012 ACM International Workshop on User Experience in e-Learning and Augmented Technologies in Education, Co-located with ACM Multimedia, pp. 31-36. 2012.

MACHADO L.S., MORAES R.M, NUNES F.L.S. **Serious Games para Saúde e Treinamento Imersivo**. In: Abordagens Práticas de Realidade Virtual e Aumentada - Livro dos minicursos, Porto Alegre: SBC, 2009, p. 31-60.

MACVEAN, A.P. **Task-Involved Versus Ego-Involved: Motivating Children to Exercise In a Pervasive Exergame**. Pervasive Computing and Communications Workshops (PERCOM Workshops), IEEE International Conference on. 2011.

MARTINS, T. et al. **Serious Game as a Tool to Intellectual Disabilities Therapy: Total Challenge**. Serious Games and Applications for Health (SeGAH), 2011 IEEE 1st International Conference on, 2011.

MATA, C.D. et al. **Low Cost Video Game Technology to Measure and Improve Motor Skills in Children**. IEEE AFRICON'09, 23 - 25 September 2009, Nairobi, Kenya.

MEIRA FILHO, M.M.O et al. **Atendimento odontológico da criança: percepção materna**. RGO, Porto Alegre, v. 57, n.3, p. 311-315, jul./set. 2009.

MENDES, C.L. **Jogos eletrônicos: diversão, poder e subjetivação**. Editora Papirus Campinas, SP. 2006.

MIALHE, F.L. , CUNHA, R. C. O. B. , MORANO JÚNIOR, M. **Avaliação dos Jogos e Brinquedos com Temas Odontológicos Disponibilizados no Mercado Nacional**. Pesq. Bras. Odontoped. Clin. Integr., João Pessoa, set/dez. 2009, 9(3), pp. 303-308.

MICHAEL, D., CHEN, S. **Serious games: games that educate, train and inform**. Course Technology PTR. 2005.

MICHMIZOS, K.P.; KREBS, H.I. **Serious Games for the Pediatric Anklebot**. The Fourth IEEE RAS/EMBS International Conference on Biomedical Robotics and Biomechatronics. Roma, Italy. June 24-27, 2012.

MILGRAM, P. et. al. **Augmented Reality: A Class of Displays on the Reality-Virtuality Continuum**. Telemanipulator and Telepresence Technologies. Editora SPIE.1994.

MONGEAU, P. A. **The Brainstorming Myth**. IN: ANNUAL MEETING OF THE WESTERN STATES COMMUNICATION ASSOCIATION, 64th, 1993, Albuquerque. Albuquerque: Western States Communication Association, February 15, 1993.

MORAIS, A. M. **Planejamento e desenvolvimento de um serious game voltado ao ensino de saúde bucal em bebês**. Dissertação. (Mestrado no Programa de Pós Graduação em Modelos de Decisão e Saúde) - Universidade Federal da Paraíba, UFPB. João Pessoa, 2011.

MACHADO, L. S ; MORAIS, A. M. ; VALENÇA, A. M. G. **Serious games na odontologia: Aplicações, características e possibilidades**. 2010.

MACHADO, L.S.; MORAES, R.M.; SOUZA, D.F.L.; SOUZA, L.C.; CUNHA, I.L.L. **A Framework for Development of Virtual Reality-Based Training Simulators.** Studies in Health Technology and Informatics, 142: 174-176. IOSPress, 2009.

MUNARI, B. **Das coisas nascem coisas.** São Paulo, Editora Martins Fontes, 1981.

MURRAY, J. H. **Hamlet no Holodeck: o futuro da narrativa no ciberespaço.** São Paulo: Itaú Cultural UNESP. 2003.

NASCIMENTO, M.L. et al. **Informatização da vida e controle da existência.** Informática na Educação: Teoria e Prática, v. 11, n. 1, 2008.

NIAN-SHING, C.; WU-YUIN, H.; GWO-DONG, C.: **The disruptive power of virtual reality (VR) and serious games for education.** Interactive Learning Environments, 21:2, pp. 101-103. 2013.

OKINOMOU, A.; DAY, D. **Using Serious Games to Motivate Children with Cystic Fibrosis to Engage with Mucus Clearance Physiotherapy.** Complex, Intelligent and Software Intensive Systems (CISIS), 2012 Sixth International Conference on.

OLIVEIRA, D.C. O desenvolvimento infantil na representação dos profissionais de saúde: um estudo apoiado em análise alceste. In: TURA, L.F.R., MOREIRA, A.S.P. **Saúde e representações sociais.** João Pessoa, UFPB, p. 223-252. 2004.

OLIVEIRA, I. M, COUTO, R.M.S . **Proposta pedagógica para ensino de projeto de design: um estudo de caso.** Dissertação (Mestrado) Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Artes & Design. 2001.

PAPASTERGIO, M. **Exploring the potential of computer and video games for health and physical education: A literature review.** Computers & Education, v. 53, n.3, p. 603- 622. 2009.

PATI, D.; UPALI, N.; **Influence of Positive Distractions on Children in Two Clinic Waiting Areas.** Research Herd, Volume 4, Number 3, pp 124-140, 2011.

POLLACK, J.P. et al. **It's Time to Eat! Using Mobile Games to Promote Healthy Eating.** Pervasive Computing, IEEE (Volume:9 ,Issue: 3) July-Sept. 2010. Pp 21-27.

PRIMACK, B. A. et al. **Role of Video Games in Improving Health-Related Outcomes: A Systematic Review**. Am J Prev Med; 42(6):630–638, 2012.

RADKOWSKI, R. et al. **Serious Games for the Therapy of the Posttraumatic Stress Disorder of Children and Adolescents**. Virtual and Mixed Reality - Systems and Applications Lecture Notes in Computer Science Volume 6774, pp 44-53, 2011.

ROGERS, S. **Level Up – Um guia para o design de grandes jogos**. Editora Blucher, São Paulo, SP. 2013.

RODRIGUES, H. F. **Aplicando Sistemas Hápticos em Serious Games: Um Jogo para Educação em Higiene Bucal**. UFPE, Programa de Pós Graduação em Informática, João Pessoa. 2011.

SALVADOR-HERRANZ, G. et al. **Manipulating Virtual Objects With Your Hands: A Case Study on Applying Desktop Augmented Reality at the Primary School**. 46th. Hawaii International Conference on System Sciences. 2001.

SANDRINI, J.C., et al., **Reações infantis frente ao atendimento odontológico e suas manifestações psíquicas**. Jornal Brasileiro de Odontopediatria, Odontologia para Bebês, jul/set., 1 (3), p. 75-89. 1998.

SCARLE, S. et al. **Complete Motion Control of a Serious Game Against Obesity in Children**. Third International Conference on Games and Virtual Worlds for Serious Applications, 2011.

SUHONEN, K. et al. **Seriously Fun – Exploring How to Combine Promoting Health Awareness and Engaging Gameplay**. MindTrek'08, October 7-9, 2008.

SUSI, T. ; JOHANESSON, M.; BLACKLUND, P. **Serious Games – An Overview**. Technical Report HS, 2005.

TAYLOR, D.; ROTH, G.; MAYBERRY. W. **Children's drawings about dentistry**. Community Dent. Oral Epidemiol.: v.4: pp. 1-6. 1976.

THOMPSON, D. et al. **Serious Video Games for Health How Behavioral Science Guided: the Development of a Serious Video Game**. Simul Gaming. August 1, 2010; 41(4): 587–606.

TSE, E. et al. **Educational Interfaces, Software, and Technology**. CHI'12, May 5–10, Austin, Texas, USA, pp. 2691-2694. 2004.

VASCONCELOS R.J., Oliveira D.M., Porto G.G., Silvestre H., Silva E. **Ocorrência de traumatismo dental em escolares de uma escolar pública da cidade do Recife**. Rev Cir Traumatol Buco-Maxilo- Facial 2003; 3(3):10-2. (conferir formatação)

VILAS-BOAS, P.C., et al. **Projeto Sala de Espera - Elemento Complementar de Educação em Saúde para Crianças**. Anais do 2º Congresso Brasileiro de Extensão Universitária. Belo Horizonte. 2004.

WALKER, R.A. **Holograms as Teaching Agents**. 9th International Symposium on Display Holography (ISDH 2012) IOP Publishing. Journal of Physics: Conference Series 415. 2013.

WATTERS, C. et al. **Extending the Use of Games in Health Care**. Proceedings of the 39th Hawaii International Conference on System Sciences, 2006.

WEI, T.W. **Detecting the Hand-Mouthing Behavior of Children with Intellectual Disability Using Kinect Imaging Technology**. ASSETS'12, October 22–24, Boulder, Colorado, USA. 2012.

WESTERA, W. et al. **Serious games for higher education: a framework for reducing design complexity**. Journal of Computer Assisted Learning, v. 24, n. 5, p. 420-432. 2008.

ZAMBONI, L. et al. **Serious Games in Social Intervention: Designing Technologies to promote Safe and Healthy Behaviors**. Proceedings of the 9th ACM SIGCHI Italian Chapter International Conference on Computer-Human Interaction: Facing Complexity, 2012.

ZAPPA, P. **Assessing cooperation in open systems: an empirical test in healthcare**, 2012.

ZHANG, K; ZHAI, Y., WAI LEONG, H; WANG, S. **An Interaction Educational Computer Game Framework Using Hand Gesture Recognition**. National Engineering Research Center for E-Learning, Central China Normal University, 152 Luoyu Avenue, Wuhan, Hubei Province, China. 2012.

ZYDA, M. **From visual simulation to virtual reality to games.** Computer. 2005.

An abstract graphic on a solid orange background. The word "Glossário" is written in a bold, orange, sans-serif font. It is surrounded by several 3D-style arrows of various colors (white, dark blue, light blue, red) pointing in different directions. The arrows have a slight shadow, giving them a three-dimensional appearance. The overall composition is dynamic and modern.

Glossário

Avulsão Dentária: um dente que foi totalmente deslocado de sua cavidade é chamado de dente avulsionado.

Cave (*Cave Automatic Virtual Environment*): sala onde são projetados gráficos em 3 dimensões, nas paredes, podendo ser visualizados pelas pessoas inseridas neste meio através de dispositivos.

Concept Art: forma de ilustração na qual o objetivo principal é transportar uma representação visual de um design, idéia, para uso em filmes, video games, ou revistas/livros antes do produto final. É também referido como “desenvolvimento visual”, no qual há o planejamento e execução de personagens e cenários.

Console: aparelho eletrônico capaz de executar os videogames, ou seja, jogos eletrônicos. Estes podem estar armazenados em cartuchos, CDs, DVDs ou BlueRays. Há também a opção de armazenamento em HD interno e nuvem.

Design Responsivo: técnica de estruturação, em que a aplicação se adapta ao dispositivo do usuário sem precisar definir diversos estilos para cada resolução.

Dispositivo Háptico: dispositivo que simula pressão, textura, vibração, dentre outras sensações biológicas relacionadas ao toque em objetos virtuais.

Emotion Design: concepção de produtos a partir da interação do projeto com os sentimentos do público alvo, como satisfação, contentamento, afetividade, de modo a criar elementos não somente comerciais, mas de valor sentimental.

Imersão: sensação de entrar no jogo, fazer parte de sua história, sentindo-se presente no ambiente virtual.

Inteligência Artificial: área de pesquisa da Ciência da Computação, dedicada a buscar métodos ou dispositivos computacionais que simulem a capacidade humana de raciocínio, para resolver problemas, formular respostas lógicas, pensando de forma ampla.

Jogos casuais: Tem como único objetivo entreter o jogador.

Jogos sérios (serious games): jogos com finalidades específicas, além do entretenimento. Podem ter como objetivo ensinar, educar, avaliar ou treinar. No entanto, a tradução jogo sério costuma não ser adequada ao termo, sendo comumente utilizada a palavra original na língua inglesa.

Multiplataforma: aplicações que funcionam em diversas plataformas diferentes.

Plataforma: hardware onde a aplicação é executada.

Realidade Virtual: tecnologia de interface avançada entre um usuário e um sistema computacional. Tem como objetivo recriar ao máximo a sensação de realidade para um indivíduo, levando-o a adotar essa interação como uma de suas realidades temporais. Para isso, essa interação é realizada em tempo real, com o uso de técnicas e de equipamentos computacionais que ajudem na ampliação do sentimento de presença do usuário.

Storyboard: técnica na qual se monta o roteiro em quadros desenhados, semelhantes a uma história em quadrinhos, para auxiliar na produção de animações e filmes.

Anexos

ANEXO I

TCLE – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O senhor(a) está sendo convidado a autorizar seu filho(a), ou menor que se encontra sob sua responsabilidade, a participar de uma pesquisa na área de Design Instrucional aplicado a Odontopediatria, intitulada “**Levantamento de resultados pertinentes à utilização de material instrucional e interativo com objetivo de prevenção em saúde bucal infantil**”, de autoria de Mariana Hortolani Rodrigues, sob orientação da Prof.^a Dr.^a Maria Aparecida de Andrade Moreira Machado. Trata-se de uma pesquisa importante para a área da Odontopediatria em virtude de que os dados coletados serão empregados em uma pesquisa que envolve o desenvolvimento de materiais educativos para crianças, com temas relacionados à prevenção em saúde bucal. BENEFÍCIOS: Este projeto oferecerá um norte para o desenvolvimento de novos materiais interativos, empregados na educação para a saúde que deve ocorrer desde os primeiros anos de vida. Seu objetivo é fornecer informações de forma simples, divertida e de fácil compreensão, para que as crianças saibam quais procedimentos devem ser realizados em casos como a perda de um dente, entre outros. Dessa forma, os pequenos aprendem a respeito dos cuidados com a saúde bucal e sua importância fundamental para a melhoria da qualidade de vida de toda a população.

Caso o senhor(a) autorize a participação do menor na pesquisa serão realizados os seguintes procedimentos: os participantes serão divididos em 3 grupos e a cada um caberá um tipo de material, sendo todos sobre o mesmo tema, a avulsão dentária (perda do dente permanente). Assim teremos: **A) Leitura de Cartilha**: o primeiro grupo irá realizar a leitura de uma cartilha que trata de forma simples o tema descrito. **B) Animação**: o segundo grupo assistirá uma pequena animação (desenho animado), com duração inferior a 5 (cinco) minutos. **C) Jogo Interativo**: o terceiro grupo irá assistir ao desenho animado e, depois, jogar na aplicação que foi desenvolvida, o que demandará, no máximo, 20 minutos. **D) Questionário**: todos os participantes responderão um questionário com 5 (cinco) perguntas a respeito do que foi ensinado nos materiais, que leva no máximo 15 minutos para ser completado, e no qual será avaliado o que foi aprendido, de forma que possamos verificar o grau de fixação do conhecimento por cada grupo.

Os procedimentos realizados não oferecerão risco físico algum aos participantes. Eventualmente, poderá ocorrer desconforto psicológico na criança, provocado por medo e/ou

insegurança, pelo fato dos pesquisadores se tratarem de pessoas não familiares. Prevendo essa possibilidade de desconforto às crianças, o levantamento deverá ocorrer dentro da sala de informática da escola, com a presença da professora responsável e do instrutor de informática da sala, garantindo que a criança se sinta à vontade e segura em seu ambiente. Esclarece-se que a participação nesta pesquisa não acarretará nenhum tipo de gasto financeiro ao participante e/ou seu responsável, além da garantia de indenização a que terá direito o menor sob sua responsabilidade diante de eventuais danos decorrentes da pesquisa. Após analisados, os resultados poderão ser publicados em congressos, jornais e/ou revistas científicas, sem que suas identidades sejam reveladas. Entretanto, para a realização desta pesquisa, necessitamos de sua autorização.

A identidade do Sr(a) e do menor sob sua responsabilidade será preservada, ou seja, em nenhum momento o nome do Sr(a) ou do menor será exposto. Caso o senhor(a) decida que o menor não participará mais da pesquisa, poderá fazer isso em qualquer momento, sem qualquer problema.

Se houver alguma dúvida sobre a pesquisa e a participação do menor sob sua responsabilidade nela, o senhor(a) poderá entrar em contato com a pesquisadora responsável por este trabalho: **Mariana Hortolani Rodrigues** (mestranda em Ciências Odontológicas Aplicadas - Odontopediatria) - (14) 98162-9974, e-mail: mariana.hortolani@usp.br. Para qualquer denúncia ou reclamação, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da FOB-USP – telefone (14) 3235-8356, e-mail: cep@fob.usp.br, Alameda Dr. Octávio Pinheiro Brisolla, 9-75 – Bauru-SP.

Também esclareço que isso tudo que eu expliquei para o senhor(a), também procurarei explicar para o menor sob sua responsabilidade (para isso peço que o senhor(a) me ajude a conversar com o menor) em linguagem simples e acessível ao seu entendimento, para que ele também possa concordar em participar da pesquisa.

Pelo presente instrumento que atende às exigências legais, eu

_____, portador da cédula de
identidade _____, na condição de responsável pelo menor

_____, após leitura minuciosa das
informações constantes neste **TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E
ESCLARECIDO**, devidamente explicadas pelos profissionais em seus mínimos detalhes,

ciente dos serviços e dos procedimentos aos quais será submetido seu filho(a) ou o menor que se encontra sob sua responsabilidade, não restando qualquer dúvida a respeito do lido e explicado, firmo meu **CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO** concordando que o menor participe da pesquisa proposta.

Fica claro que o menor sujeito da pesquisa ou representante legal, pode a qualquer momento, retirar seu **CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**, e deixar de participar desta pesquisa, e ciente de que todas as informações prestadas tornar-se-ão confidenciais e guardadas por força de sigilo profissional (Art. 9º do Código de Ética Odontológica). Por fim, como pesquisadora responsável pela pesquisa, comprometo-me a cumprir todas as exigências contidas no item IV.3 da resolução do CNS/MS n. 466 de dezembro de 2012.

Por estarmos de acordo com o presente termo o firmamos em duas vias (uma via para o sujeito da pesquisa ou seu representante legal e outra para a pesquisadora) que serão rubricadas em todas as suas páginas e assinadas ao seu término.

Bauru/SP, ____ de _____ de 20 ____.

Mariana Hortolani Rodrigues
Autora

Mãe / Pai / Responsável pelo menor

ANEXO II**Termo de Aquiescência – Secretaria Municipal de Educação de Bauru**

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE BAURU
Estado de São Paulo

SECRETARIA DA EDUCAÇÃO
Fone – (014) 3234-1977
End: Rua Padre João nº 8-48 – Vila Régis
CEP- 17014-003

Bauru, 03 de abril de 2014.

TERMO DE AQUIESCÊNCIA

Como parte da documentação solicitada por este Colegiado para a avaliação de projetos de pesquisas envolvendo seres humanos, declaramos estar ciente da realização da pesquisa "Levantamento de resultados pertinentes à utilização de material instrucional e interativo como objeto de prevenção em saúde bucal infantil" de autoria de Mariana Hortolani Rodrigues sob orientação da Prof.^a Dr.^a Maria Aparecida de Andrade Moreira Machado, nas Escolas do Sistema Municipal de Bauru.

Informamos que o trabalho só poderá ser iniciado em nossas instalações, após aprovação de um Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos e nos comprometemos a cumprir as exigências contidas na Resolução CNS nº 466, de 12.12.12.

Atenciosamente,

Prof. Esp. Wagner Antonio Junior
Secretaria Municipal da Educação
Seção de Pesquisas Educacionais
RG. 25.174.444-9

ANEXO III**Questionário de avaliação dos materiais aplicados**

Nome: _____

Idade: _____ Ano/ Série: _____ Período: _____

Material que usou: () cartilha () desenho animado () jogo

Responda:

- 1- Você caiu e perdeu um dente. E agora, qual a primeira coisa a fazer?
 - a. Achar rapidamente o dente
 - b. Escovar os dentes
 - c. Chamar um amiguinho
- 2- Por onde se deve pegar o dente quando achá-lo?
 - a. Pela raiz
 - b. Pela coroa
 - c. Pelo nervo
- 3- Onde o dente deve ser armazenado para se levar ao dentista?
 - a. Refrigerante
 - b. Soro fisiológico ou leite
 - c. Suco de laranja
- 4- Qual a melhor maneira para lavar o dente que saiu da boca?
 - a. Água potável
 - b. Sabão neutro
 - c. Creme dental
- 5- Após ter avisado o responsável e estar com o dente num copo com soro fisiológico ou leite, quem você deve procurar?
 - a. Professor
 - b. Enfermeiro
 - c. Dentista

De qual material você mais gostou? () cartilha () desenho animado () jogo

ANEXO IV

DGD - Documento de Game Design

1 Nome do Projeto

Caí, Perdi um dente...E daí?

2 Highconcept

Conteúdos:

- Trauma dentário
- Procedimentos para restauração de dente traumatizado
-

Objetivos:

- Conscientização a respeito da saúde bucal
- Aprendizado de procedimentos de socorro em caso de avulsão dentária
- Treinamento da coordenação motora fina e memória
- Fixação do aprendizado de conceitos.

Faixa etária: 07 a 12 anos

Focado no assunto avulsão dentária, que se refere à perda de um dente permanente, que necessita de procedimentos rápidos para que o dente perdido possa ser reimplantado, evitando a necessidade de próteses dentárias, o jogo deve conter etapas simples com pequenos desafios para que o usuário ajude o personagem a salvar o dente avulsionado. Deve contar com elementos de clique e arraste e questões de fixação do conteúdo. É importante que todas as etapas sejam lembradas, com desafios em cada uma delas.

3 Gameplay e Enredo

3.1 Roteiro da Animação Inicial

1 – EXT – PATIO DA ESCOLA – 14s

Sinal da escola toca e Pedrinho, Zeca e Malu estão conversando

NARRADOR

Estes são Pedrinho, Zeca e Malu. Eles são amigos e estudam juntos. Toda tarde, depois da escola, eles se encontram para brincar

PEDRINHO

E aí, galera! Vamos pedalar hoje?

2 – EXT – RUA – 5s

Pedrinho passa com sua bicicleta em alta velocidade

NARRADOR

Pedrinho gostava de correr com a bicicleta

3 – EXT – RUA – 7s

Pedrinho convence seus amigos a ir para rua das pedras

PEDRINHO

Vamos para a rua das pedras? Lá é super radical!

4 – EXT – RUA DAS PEDRAS

Pedrinho se distrai e cai

MALÚ e ZECA

Cuidado Pedrinho!!

5 – EXT – RUA

Pedrinho levanta machucado sem o dente

6 – INT - ARTE – O QUE DEVE FAZER? – 6s

Lembrete com fala do narrador

NARRADOR

E agora? O que Pedrinho deve fazer?

7 – INT – ARTE

Mão aparece carregando o dente e letreiro ensina o que deve fazer com ele.

NARRADOR – 28s

Se este dente for permanente, a primeira coisa a ser feita é manter a calma e tentar localizar o dente. Quando acha, pega-lo pela coroa, ou seja, pela parte que fica exposta na boca. Isto será importante para não danificar o dente.

Em seguida, lavar dente em agua potável ou soro fisiológico, mas sem esfregar!

Procure um adulto para ajudar você.

8 – INT – FUNDO AMARELO – 22s

Mão coloca o dente de volta em Pedrinho. Narrador fala o que está nas placas

NARRADOR

Tente recolocar o dente no alvéolo, que é o local em que o dente ficava na boca antes de cair. Este é o melhor lugar para deixa-lo até você chegar ao dentista.

Mas atenção, isso não é uma coisa fácil de ser feita. Se você tiver dificuldades, não insista.

9 – INT – COZINHA – 23s

Copo com água e o dente dentro. Narrador fala o que está na placa.

NARRADOR

Se você não conseguiu recolocar o dente no lugar que ele estava na boca, coloque-o em um recipiente limpo contendo leite, e, na falta deste, use soro fisiológico. Isso protegerá o dente fazendo com que ele se mantenha hidratado.

Em seguida, procure imediatamente um dentista. Ele saberá exatamente o que fazer!

10 - INT – CONSULTÓRIO ODONTOLÓGICO – 9s

Pedrinho está ao lado do dentista

NARRADOR

O dentista é seu amigo que está sempre pronto para ajudar.

11 – Créditos

3.2 Gameplay

Inicialmente, a criança é apresentada a uma tela na qual há o personagem principal, Pedrinho, e a opção “Iniciar”. Esta é conhecida como tela inicial, tendo apenas como objetivo apresentar a aplicação ao jogador.

Quando clica no botão “Iniciar”, o jogador automaticamente assiste à animação referente ao assunto, na qual há a história de Pedrinho, um garoto que cai enquanto andava de bicicleta e perde um dente permanente. A animação é fundamental para que o jogador possa avançar, pois fornece todo o conteúdo que será colocado em prática nos desafios propostos.

Após a animação, o jogador é direcionado à primeira tela de escolha, onde possui três opções: “Ver Animação”, “Modo História” e “Escolha um Jogo”. Na primeira opção, ele visualiza novamente o desenho animado. Na segunda, segue por todas as fases propostas, continuamente, passando por todas as etapas da história proposta, cumprindo desafios para ajudar Pedrinho a chegar ao dentista e salvar o dente avulsionado.

Na terceira opção, há um submenu, no qual o jogador pode escolher qual game quer jogar. Assim, pode-se trabalhar os conteúdos de forma separada, permitindo que o orientador escolha com qual jogo que a criança irá interagir, dependendo do assunto que foi trabalhado dentro do tópico avulsão dentária.

Assim que o jogo é iniciado, temos o Game 1, subdividido em duas partes. Na primeira, o jogador deve encontrar o dente perdido, dentre muitos objetos espalhados pelo chão, com tempo determinado. Para todas as ações do jogo temos *feedbacks* positivos e negativos, além de ajudas caso o jogador não consiga completar o desafio. Na segunda parte, ele deve pegar o dente pelo local correto, ou seja, a coroa. Também colocamos o tempo como agente desafiador, de modo a exercitar a atenção e velocidade de raciocínio do jogador.

Após esta etapa, o usuário segue para o Game 2, também subdividido, em três partes. Na primeira parte, ele deve escolher em qual torneira irá lavar o dente, respeitando os procedimentos mencionados na animação.

Na segunda etapa, ele deve tentar recolocar o dente no alvéolo, que era o local em que ele estava na boca, antes de cair. No entanto, como este procedimento é de grande dificuldade, propositalmente o jogador não consegue recolocar o dente avulsionado, sendo obrigatória a passagem para a fase três, na qual ele irá decidir em qual líquido armazenar o dente, até chegar ao dentista.

Por fim, o jogador é introduzido no game 3, com Pedrinho o recebendo junto à dentista, propondo que agora os conhecimentos adquiridos sejam testados em um quiz. Este, possui 3 perguntas, sendo uma randomização de 5 perguntas, para que o desafio sempre esteja presente, independente de quantas vezes for jogado. A randomização não permite que o jogador memorize as questões apenas visualmente, forçando-o a consultar os materiais e aplicar o conceito aprendido.

Ao final do jogo, o usuário é convidado a jogar novamente ou sair. Se escolhe a opção “sim”, ele é redirecionado à tela de escolha inicial, onde pode jogar o modo história ou escolher os jogos. Se escolher “não” a aplicação é automaticamente encerrada.

4 Fluxo do jogo

5 Level Design

Game 1 – Encontrando o Dente que Pedrinho Perdeu

Parte 1 – Encontrar o dente perdido

Enunciado: *Encontre o dente que Pedrinho perdeu.*

O dente deve estar escondido entre diversos elementos na tela. Sua posição deve ser randomizada. O mouse é uma mãozinha que clicará no dente e este ficará em evidência.

Feedback positivo: Muito bem!

No erro, o dente deverá piscar ou possuir um brilho para ajudar o jogador a encontrá-lo.

Feedbacks negativos:

1º erro: Tente novamente!

2º erro: Tente novamente! Veja que o dente está em destaque!

Quando finalizar o game, voltar ao menu inicial, no qual a criança escolherá o próximo game que irá jogar.

Parte 2 – Pegando o dente pelo local correto

O cursor se torna uma mãozinha e o jogador deverá pegar o dente localizado pela coroa, dentro de um tempo pré-determinado.

Enunciado:

Pegue o dente pelo local correto. Cuidado com o tempo!

Quando finalizar o game, voltar ao menu inicial, no qual a criança escolherá o próximo game que irá jogar.

Game 2- Procedimentos para levar o dente até o dentista

Parte 1 – Lavar o dente no líquido correto

Enunciado: Escolha a torneira correta e clique sobre ela para lavar o dente.

O jogador terá três torneiras, uma contendo suco de uva, outra leite com chocolate e por fim uma com água. Ele deverá clicar sobre a torneira correta e o dente será “lavado”.

Se acertar, deve aparecer o feedback positivo: Parabéns! Você acertou!

Em caso de erro, a torneira deverá receber um brilho ou um efeito de animação e o seguinte feedback negativo aparecerá;

Feedbacks negativos:

1º erro: Tente novamente!

Apenas narração

2º erro: Tente novamente, veja que a torneira correta está brilhando!

Apenas narração.

Parte 2 – Tentar encaixar o dente no alveolo

Enunciado: Tente recolocar o dente na boca, mas cuidado com o tempo!

Aparecerá Pedrinho com a boca aberta e o espaço para o dente faltante. O cursor se torna uma mão que segura o dente. A criança **não** deve conseguir colocar o dente no local, e o tempo deve acabar, propositalmente, para que ela avance até a terceira parte.

Coloca-se o feedback negativo na tela: Não foi possível recolocar o dente na boca!

Avança-se para a parte 3.

Parte 3 – Onde armazenar o dente para levá-lo ao dentista

Enunciado: Se você não conseguir encaixar o dente na boca, onde você deve deixá-lo até chegar ao dentista?

Temos a cena da cozinha, com uma mesa e três copos em evidência. Fazer copos diferentes. Em cada um um líquido diferente: água, refrigerante e leite. O jogador deverá escolher o copo certo (leite).

Feedbacks positivos: Muito bem!

Você acertou!

No erro, o copo deverá piscar ou possuir um brilho para ajudar o jogador a encontrá-lo.

Feedbacks negativos:

1º erro: Tente novamente!

2º erro: Tente novamente! Veja que o copo correto está em destaque!

Quando finalizar o game, voltar ao menu inicial, no qual a criança escolherá o próximo game que irá jogar ou se irá sair do objeto.

Game 3 - Quiz

O game 3 possuirá uma introdução, mostrando pedrinho no consultório com a dentista, já com o dentinho reimplantado. Ele fala para o jogador:

Foi muito bom brincar com você! Agora mostre como você é bom nos conhecimentos e responda nossa quiz!

A tela fica somente com perguntas e respostas. Serão apenas 3 perguntas por rodada, porém randomizadas de 5 perguntas, de modo a sempre oferecer desafios ao jogador. A ordem também deve ser randômica, tanto nas perguntas como nas respostas, em todas as jogadas.

Feedbacks positivos: Muito bem!

Você acertou!

Parabéns!

Feedbacks negativos:

1º erro: Tente novamente!

2º erro: Tente novamente! Veja que a resposta correta está em destaque!

Questões:

Por onde devemos pegar o dente?

- Pela coroa
- Pela raiz
- Pelo nervo
- Pela base
- Nenhuma das anteriores

Com o que devemos lavar o dente antes de tentar recolocá-lo na boca?

- Água
- Suco de uva
- Refrigerante
- Leite
- Álcool

Qual o melhor lugar para deixar o dente antes de você chegar ao dentista?

- Alvéolo - lugar onde ficar na boca antes de cair
- Recipiente limpo contendo água
- Recipiente limpo contendo leite
- Recipiente limpo contendo sal
- Gaze

Se você não conseguir recolocar o dente na boca, onde deverá deixá-lo até chegar ao dentista?

- Em um recipiente contendo leite
- Em um recipiente contendo água
- Em um recipiente contendo refrigerante
- Em uma gaze limpa
- Em um recipiente contendo álcool

Após recolocar o dente na boca ou no recipiente adequado, quando você deverá procurar a ajuda do dentista?

- Imediatamente, se possível
- Após uma hora
- Após duas horas
- Apenas no dia seguinte
- Você não precisará procurar o dentista se conseguir recolocar o dente na boca

Quando finalizar o game, voltar ao menu inicial, no qual a criança escolherá o próximo game que irá jogar ou se irá sair do objeto.

6 Interface de usuário

A interface deve ser limpa, simples e de fácil manuseio. Deve ter boa legibilidade de instruções e contar com elementos narrados, como enunciados, botões e feedbacks. O personagem/ ação deve estar sempre em evidência. Seguem esquemas de interface dos games. O game 3 será apenas constituído de perguntas e respostas.

Encontrar o dente no meio de vários
elementos

Pegar o dente pelo local correto.
Colocar tempo

Escolher torneira correta e lavar
dente

Tentar colocar o dente de volta na
boca (colocar tempo)

clicar no copo contendo o líquido
correto para armazenar o dente

Referências – Similares

Arte Conceito

O estilo de ilustração será o digital vetorial. Atualmente, grande parte das ilustrações é feita digitalmente, por suas facilidades de edição e modificação de tamanho sem perda de detalhes e resolução. Procuramos atribuir às ilustrações um tom estilizado, com proporções e curvas mais simples, que lembram a simetria infantil, porém com traços mais limpos e cores sólidas.

As ilustrações serão feitas a partir do escaneamento dos sketches (esboços), que serão enviados ao programa Adobe Illustrator e inicialmente vetorizados. Em seguida, os arquivos terão os detalhes finais feitos em Adobe Photoshop. A paleta de cores escolhida é alegre, com tons próximos das cores primárias e que remetem a elementos da infância, como brinquedos, jogos, entre outros.

Hoje em dia, pode-se perceber que o ilustrador tem, a seu dispor, além de todas as técnicas de ilustração propriamente ditas, todos os recursos gráficos de que precisa. Por conta disso, a ilustração pode ser feita de forma a respeitar os padrões gráficos e tipográficos, o que propicia facilidades à execução do projeto gráfico. Técnicas de ilustração diferentes se destacam e encantam crianças. Até mesmo um traço diferenciado auxilia no processo de identificação usuário-personagem.

Neste projeto, preza-se por traços simples, arredondados, com alusão às formas da criança. Prezamos também por personagens carismáticos e de fácil identificação ao usuário. O emprego das cores teve como finalidade atribuir aspecto lúdico apropriado ao público infantil. A partir de estudos realizados em diferentes sites e plataformas cromáticas, foi selecionado um conjunto de cores, mostrado na figura abaixo, composto por tons abertos de laranja, azul, amarelo dentre outros, oferecendo um leque de opções para o desenvolvimento da arte.

Identidade Visual é a somatória de elementos visuais e as aplicações destes, transmitindo ao público padrões reconhecíveis para a identificação de uma marca. A marca é um nome, com significado específico, em que há a relação do produto com seus valores, atributos, conceitos. A identidade visual costuma ter como base o logotipo, um símbolo visual que se complementa nos códigos de cores, nas tipografias, nos grafismos, em personagens, nas personalidades e outros componentes que reforçam o conceito a ser comunicado através dessa imagem.

“Caí, Perdi um Dente... E daí?” terá uma identidade bem definida, a qual, assim como seu padrão cromático, tipografia e arte, terá como características principais formas simples, arredondadas e a ludicidade. Com vistas a alcançar uma aproximação do universo infantil, o logotipo possuirá, de forma sintetizada, todos os traços pertinentes ao projeto.