

Um Jogo Educacional para Estímulo de Mudança de Hábito Oral Deletério

Andrea Ferreira de Oliveira
PPGIA

Universidade de Fortaleza (UNIFOR)
Fortaleza, Ceará
andreaferreiraoliveira@gmail.com

Maria Andréia Formico Rodrigues
PPGIA

Universidade de Fortaleza (UNIFOR)
Fortaleza, Ceará
andrea.formico@gmail.com

Isabel Magalhães Pinto Ribeiro
CCS

Universidade de Fortaleza (UNIFOR)
Fortaleza, Ceará
isabelribeiro@unifor.br

Resumo—O ato de sucção do recém-nascido corresponde a um reflexo natural frente a algum objeto que se aproxime de seus lábios. Qualquer sentimento de desconforto, irritabilidade e/ou fome parece mais tolerável com o ato de sucção do bebê, mesmo após os primeiros meses de vida. Quando persiste após os três anos de idade, é chamado hábito oral deletério. Muito comumente, este hábito causa uma série de problemas físicos e psicológicos na criança, afetando o crescimento e o desenvolvimento dos músculos e dos ossos da mandíbula. Para que a criança seja estimulada a abandonar tal hábito, de forma consciente e consentida, é importante que seja devidamente orientada e acompanhada. Este trabalho apresenta um jogo educacional para estímulo de mudança de hábito oral deletério, concebido para entreter e divertir ao mesmo tempo que educa e transforma, auxiliando a criança, seus familiares e os profissionais da Odontologia a atuarem colaborativamente e de forma consciente em prol da saúde.

Palavras-chave—jogos educativos, hábito oral deletério, jogo transformacional

I. INTRODUÇÃO

O ato de sucção do recém-nascido é inicialmente considerado um reflexo, que tem início na vida intrauterina, a partir da 29ª semana gestacional [1]. É fundamental para o período do neonato, no qual há o primeiro contato com a amamentação. Para o bebê, quaisquer sentimentos de desconforto, irritabilidade e/ou fome tornam-se mais toleráveis com o ato de sucção [2]. A partir do terceiro mês de vida extra uterina, esse reflexo deve desaparecer paulatinamente. Quando persiste após os três anos de idade, é considerado como hábito bucal deletério [1], [3]. Em geral, hábitos orais deletérios são causadores de sérios problemas físicos e psicológicos na criança, dentre os quais: inadequação no posicionamento dos maxilares, lábios, língua e palato; alterações no desenvolvimento e na posição dos dentes (maloclusões); e alterações fonéticas, na respiração e nos movimentos de mastigação e deglutição dos alimentos, afetando o crescimento e o desenvolvimento dos músculos e dos ossos da mandíbula [4], [5]. Dentre os hábitos orais deletérios mais conhecidos, destacam-se a sucção dos dedos (em geral, do polegar), a respiração oral, o uso de chupeta e mamadeira, a interposição/sucção do lábio inferior, a sucção da língua e a onicofagia (ato de roer as unhas) [4], [6], [7].

Segundo os profissionais dedicados à saúde bucal, este problema pode ser superado de várias formas. Em particular, iniciando com um pouco de atenção, cuidado e apoio da escola

e responsáveis, principalmente, se o hábito oral deletério estiver associado ao uso de um objeto externo, tal como a chupeta (ao invés do hábito de chupar o próprio dedo) [5]. A partir da conscientização dos responsáveis pela saúde da criança, esta pode ser incentivada a interromper o hábito, evitando malefícios no sistema estomatognático e no desempenho das funções orofaciais. Para que a criança, de forma consciente e consentida, tenha êxito no desafio de abandonar o hábito oral deletério, profissionais da saúde bucal têm buscado formas alternativas de intervenção e conscientização sobre seus malefícios à saúde, sem que haja coação, mas sim reforço positivo [8]. Para o êxito desta tarefa, é fundamental o trabalho conjunto, envolvendo a criança e os seus responsáveis, para que todos entendam que hábitos orais deletérios, após uma certa idade, não são mais saudáveis.

Pesquisas na área da promoção da saúde da criança indicam a necessidade de ações educativo-preventivas visando o controle dos hábitos orais deletérios, enfatizando a importância de iniciativas mais modernas e engajantes para conquistar este público-alvo e, conseqüentemente, contribuir para que o problema seja detectado e resolvido de forma lúdica, suave e sólida [4], [9], [5].

Jogos digitais têm-se mostrado como recursos modernos complementares importantes de serem aplicados na área da educação, pois enquanto entretêm, são capazes de também de estimular iniciativas, reflexões e ações, auxiliando no desenvolvimento de habilidades fundamentais em prol da saúde do indivíduo. Esse tipo de instrumento tem ainda potencial para gerar mudanças de comportamento permanentes no jogador, principalmente, se este absorver o contexto do problema e suas conseqüências, de forma esclarecida [10]. Neste contexto, jogos digitais educativos e/ou transformacionais podem contribuir positivamente para abandonar hábitos orais deletérios, colaborando para superar o problema de forma permanente.

Este trabalho apresenta *Duda: A Pequena Guardiã do Dente* (Fig. 1), um jogo educacional com jogabilidade atrativa, acompanhada de mensagens e propósitos claros, com a finalidade de estimular a mudança de hábito oral deletério e promover que este, após uma determinada idade, não é mais uma atividade saudável. O jogo é composto por mini-jogos educativos concebidos para entreter e divertir e, simultaneamente, educar e transformar, através de atividades lúdicas

de conscientização para remoção espontânea e consentida do hábito de sucção. Tem como público-alvo crianças de 4 a 7 anos com hábitos orais deletérios. É acompanhado do reforço positivo e colaborativo dos familiares e de um profissional da Odontologia.



Fig. 1. Tela inicial do jogo “Duda: A Pequena Guardiã do Dente”.

II. TRABALHOS RELACIONADOS

Esta seção apresenta alguns estudos sobre hábitos orais deletérios, contação de histórias e narrativas interativas, e jogos digitais educativos e transformacionais. Finaliza com uma breve contextualização deste trabalho frente aos seus pares.

A. Estudos sobre Hábitos Oraís Deletérios

Pagel [11], com base em uma pesquisa realizada no Hospital Infantil de Denver, USA, descreve que o ato de sucção rítmica otimiza a respiração e o batimento cardíaco do bebê, acalmando-o em momentos de fome, cansaço e stress. Segundo a autora, o ato de sugar é uma atividade agradável e uma distração útil. Nesse estudo, foi constatado que qualquer desconforto fica mais suportável na presença do hábito oral deletério, mesmo depois de uma certa idade, porém, após os três anos de idade, sugere que os responsáveis considerem iniciativas na área da saúde para resolver esse problema.

Outro estudo apresenta uma análise quantitativa de caráter transversal, em uma escola, no qual pais e professores foram convidados a preencher um formulário com questões sobre hábitos orais deletérios [4]. Como resultado, os autores relatam que as crianças que não receberam nos seis primeiros meses de vida (ou receberam de forma insatisfatória) aleitamento materno, apresentaram hábitos orais deletérios mais precocemente e por mais tempo. Quatro hábitos bucais deletérios principais foram identificados nas crianças desta escola: mamadeira, chupeta, onicofagia e sucção do dedo. Por fim, alguns pais afirmaram que o uso da chupeta é inofensivo e, em alguns casos, dizem acreditar que seja necessário e benéfico ao bebê.

Também com crianças em idade escolar (em um total de 199), de 6 a 14 anos, um estudo baseado em respostas a questionários focou na existência de alguma correlação entre hábitos orais deletérios e ansiedade, a sintomas de maloclusão [7]. Os autores identificaram que, com o passar dos anos, a tendência é a criança parar de chupar o dedo ou a chupeta, porém, substituindo esses hábitos de sucção por outros, como o de roer as unhas ou o de morder os lábios.

Gonella *et al.* [9] relatam que hábitos orais deletérios (não nutritivos) estimulam a incorporação de costumes e, por serem tantas vezes praticados, tornam-se inconscientes e passam a ser incorporados à personalidade da criança. Essa avaliação foi resultado de um estudo com 366 crianças em idade escolar entre 7 e 9 anos. Assim como em outros trabalhos, esses autores indicam uma associação entre a falta ou restrição do aleitamento materno, com o aumento da prevalência de maloclusão.

Muzulan e Gonçalves [5] descrevem que os hábitos orais de sucção podem interferir no padrão regular de crescimento e desenvolvimento dos ossos da face e no equilíbrio das estruturas e funções do sistema estomatognático. Assim, apresentam estratégias lúdicas de conscientização para a remoção espontânea do hábito de chupar dedo ou chupeta. Para tal, utilizaram uma história infantil sobre o tema, música com coreografia e encenação, teatro de fantoches, jogo de memória e um calendário, no qual as crianças deveriam marcar os períodos em que ficaram sem praticar o hábito oral deletério. Segundo os autores, as crianças conseguiram entender sobre os danos que a permanência desta prática gera à saúde. Com o acompanhamento e a atenção dos pais e profissionais da saúde, 80% das crianças abandonaram o hábito completamente, no decorrer de 12 sessões do estudo. Em particular, a confecção do calendário foi a atividade de maior sucesso e impacto na tomada de decisão das crianças.

B. Contação de Histórias e Narrativas Interativas

Cuttler *et al.* [12] abordam a importância em diminuir a distância entre espectador e personagens da história contada. O cinema tradicional, por exemplo, traz o carisma dos personagens, mas não permite interações com a audiência. Já os jogos digitais permitem que o espectador interaja com o mundo sintético. Contudo, a grande maioria destes ainda não explora a geração de empatia entre o jogador e os personagens do jogo, utilizando recursos interativos [13], [14].

Segundo Zünd *et al.* [15], um dos maiores desafios é a combinação equilibrada entre valores educacionais e entretenimento. As narrativas estão presentes na humanidade desde os tempos remotos, atuando no comportamento humano ou inspirando o público a realizar ações nobres, ensinando ou treinando crianças e jovens, transmitindo conteúdos importantes. A narrativa digital é uma nova forma de transmitir conhecimento, a qual faz parte de uma tradição natural do ser humano, porém, usando um meio de transmissão diferente. A interatividade faz parte do material narrativo, a comunicação transita bidirecionalmente, ou seja, ensina-se e aprende-se. Trazer a interatividade para as narrativas digitais ainda é um desafio em fase crescente de exploração [16]. Vídeo games, conteúdo projetado para a Internet, aplicativos móveis, mídia social, cinema interativo, etc., apresentam várias formas de narrativas com possibilidades diversas de interatividade [17].

C. Jogos Educativos e Transformacionais

Muitos jogos possuem uma capacidade de transformar o indivíduo, estimulando reflexões e, por vezes, uma mudança

de comportamento. Jogos educativos fazem parte deste grupo, particularmente, os que seguem o modelo do arcabouço transformacional [18], [19], [20]. Neste contexto, Bai *et al.* [21] usam um arcabouço chamado Interativo-Construtivo-Ativo-Passivo para estimular as pessoas a refletirem sobre temas sociais e mudanças comportamentais. Consideram que, embora um jogo em si possa ser eficaz para aprender habilidades ou moldar atitudes, são o *design* e o ambiente de aprendizagem que afetam mais fortemente os resultados. Além disso, a arte, sendo poderosa e persuasiva, também pode impactar em uma mudança social, desafiando a compreensão do mundo e a relação com o mesmo. Sugerem ainda que discutir e criar trabalhos em grupo pode melhorar a interação social e os resultados de aprendizagem. Assim como outros trabalhos relacionados à mudança comportamental sobre hábitos orais deletérios, este trabalho aposta na conscientização, reflexão e arte como formas de transformar o ser humano.

D. Discussão Final

Duda: A Pequena Guardiã do Dente teve como inspiração o trabalho de Muzulan e Gonçalves [5] que, apesar de não ser um jogo digital, apresenta um estudo de caso sobre uma metodologia de sucesso usada em um grupo de crianças para que abandonassem os hábitos orais deletérios. Em particular, a proposta desses autores, do uso de um calendário, em *Duda: A Pequena Guardiã do Dente*, serviu de motivação para modelagem da funcionalidade nomeada *Agendinha*, na qual a criança, com o auxílio de um responsável, diariamente registra quando teve êxito no desafio de parar de chupar o dedo, a chupeta, e/ou a mamadeira, bem como quando não teve. Além disso, o trabalho citado também foi importante enquanto evidência de que é possível mudar o comportamento humano, frente ao hábito oral deletério, em poucas sessões, comprovando que a criança é capaz de entender, a partir da conscientização lúdica e reforço positivo, que tal ação é nociva à saúde, optando por abandoná-la.

Para finalizar, na área de hábitos orais deletérios e até onde vai o conhecimento dos autores deste trabalho, até o momento, não há um jogo digital educativo e transformacional similar ao *Duda: A Pequena Guardiã do Dente*, nem na academia, nem no mercado.

III. VISÃO GERAL DO JOGO

Esta seção apresenta uma visão geral do jogo *Duda: A Pequena Guardiã do Dente*, desde a sua concepção, até o protótipo final.

A. Design

O jogo foi idealizado para ajudar a resolver uma problemática vivida por pais e crianças em uma fase da infância na qual estas convivem com hábitos de sucção, tais como chupar o dedo, a chupeta e/ou a mamadeira, iniciados em seus primeiros meses de vida.

O projeto contou com a colaboração de uma equipe interdisciplinar composta por três educadoras (todas já mães, inclusive, a mais jovem delas, mãe de Duda, inspiração para o

nome do jogo). Duas delas, *game designers* e desenvolvedoras de jogos e, uma delas, odontopediatra. A narrativa que alimenta os mini-jogos foram criadas pelas duas *game designers*. A problemática do hábito deletério e a importância em criar ações para combatê-lo foi apresentada pela odontopediatra.

Mais especificamente, o jogador, no papel de uma garotinha ou de um garotinho, tem como conselheira e mentora, a personagem Duda, uma raposinha sempre presente, que guia o jogador em suas ações educativas, focando sempre na saúde bucal e nos hábitos orais deletérios e suas consequências. A raposinha Duda foi inspirada no personagem *Grilo Falante* do livro *As Aventuras de Pinóquio*, de Carlo Collogi, escrito em 1881. Duda é uma personagem pequena e aparentemente indefesa, que atua como âncora na história do jogo, acompanhando o jogador e estimulando momentos de aprendizado sobre a saúde bucal e boas práticas, reforçando os pontos negativos dos hábitos orais deletérios.

Não menos importante, Duda solicita que a criança preencha diariamente as suas experiências (positivas ou negativas), através de uma funcionalidade *ingame*, modelada na forma de uma *Agendinha* (Fig. 2). Nesta agenda diária, a criança, com a ajuda de um adulto, irá registrar se teve êxito (ou não) em não executar o hábito oral deletério naquele dia. Além disso, o próprio adulto também deve registrar, diariamente, as suas impressões pessoais sobre as experiências vivenciadas pela criança (nível de engajamento, facilidade de uso, se está entendendo sobre a importância em abandonar os hábitos orais deletérios, se está reagindo positivamente frente à esta ideia, e nível de satisfação sobre o jogo). Paulatinamente, Duda tenta mostrar para a criança quão nocivo são esses hábitos para a saúde, particularmente, da boca, dos dentes e do dedo, de forma lúdica e divertida.

Fig. 2. A funcionalidade “Agendinha”.

O jogo apresenta quatro ambientes principais, pelos quais o jogador navega, realizando atividades educativas divertidas com a ajuda de Duda. Nessa experiência, a criança terá a oportunidade de vivenciar os ensinamentos de Duda. Para tal, será convidada a aceitar os desafios propostos por sua mentora. Ao cometer erros e acertos durante os mini-jogos, espera-se que o processo de entendimento dos malefícios dos hábitos orais deletérios seja reforçado e a criança reaja positivamente frente ao problema. Descrições mais detalhadas sobre cada um destes quatro ambientes são apresentadas a seguir.

1. Casa: A abertura do jogo inicia-se com o jogador saindo da área interna de uma casa, uma representação da casa da criança, no contexto lúdico da história do jogo que acontece em uma cidade.

2. Cidade: Na cidade modelada, há uma série de casas, incluindo a parte externa e interna completa da casa do personagem da garotinha(o), *playground*, pizzaria, consultório odontológico, cinema, cafeteria, mecânica, orla-marítima, etc., como mostra a Fig. 3.

3. Pizzaria: Faz parte da cidade e foi modelada como ponto de encontro na cidade, da criança com o personagem Duda. Na história do jogo, é o local favorito de Duda. Nesse local, Duda convida a criança para jogar mini-jogos.

4. Consultório da Dentista: Também parte da cidade, retrata um ambiente especialmente projetado para ser a área de revisão dos ensinamentos sobre a saúde bucal, no qual ambos os personagens Duda e Dentista explicam, por meio de diálogos ilustrados por imagens, sobre os hábitos orais deletérios ao jogador.

B. Gameplay

O *gameplay* do jogo é sintetizado no diagrama de fluxo mostrado na Fig. 4. No início, um adulto responsável realiza a entrada de dados da criança (nome, idade, gênero, tipo(s) de hábito(s) deletério(s) e frequência do(s) hábito(s)) e de si mesmo (nome, email, telefone e grau de parentesco ou similar).

O objetivo principal do jogo é o convencimento da criança com relação aos malefícios dos hábitos orais deletérios, portanto, há vários momentos de diálogos entre o jogador e os personagens Duda e Dentista. Assim, o ritmo do *gameplay* e a estratégia do jogo são guiados por desafios propostos por estes dois personagens à criança.

A criança pode iniciar o jogo escolhendo o avatar preferido (uma garotinha ou um garotinho). O jogo é composto por mini-jogos educativos variados, com atividades lúdicas de conscientização para o incentivo à remoção espontânea e consentida do hábito oral deletério.

A primeira cena do jogo corresponde a uma animação, com a garotinha(o), ou seja, o jogador saindo de sua casa. Neste momento, Duda aparece em forma de voz e imagem estática, no painel de diálogos do menu do jogo (Fig. 5), propondo o primeiro desafio: uma *Caça ao Tesouro*. Neste desafio, o “tesouro” seria encontrar a própria raposinha em algum local na cidade. Para tal, a criança tem que explorar o ambiente 3D da cidade, interagindo com transeuntes, buscando dicas e seguindo as pistas. As dicas estão espalhadas pelo cenário e são descobertas ao tocar em outros personagens presentes no ambiente da cidade. Dois toques sequenciais na tela possibilitam que o jogador corra, recurso especialmente útil quando já souber onde está localizado determinado objeto de interesse.

Duda encontra-se na *Pizzaria*. À medida que o jogador procura Duda pelo ambiente do jogo, novas dicas são liberadas, até encontrá-la. Pistas textuais e visuais (por meio



Fig. 3. Um dos personagens (o garotinho), explorando o cenário do jogo, no papel do jogador.

de setas) são liberadas, de forma a auxiliar no processo de descoberta do local onde Duda está escondida e despertar a curiosidade da criança para participar desta aventura. Quando o jogador encontra Duda, esta celebra o feito com saltos e cambalhotas e, na sequência, desafia o jogador a parar de chupar o dedo, a chupeta e/ou a mamadeira. Alguns exemplos

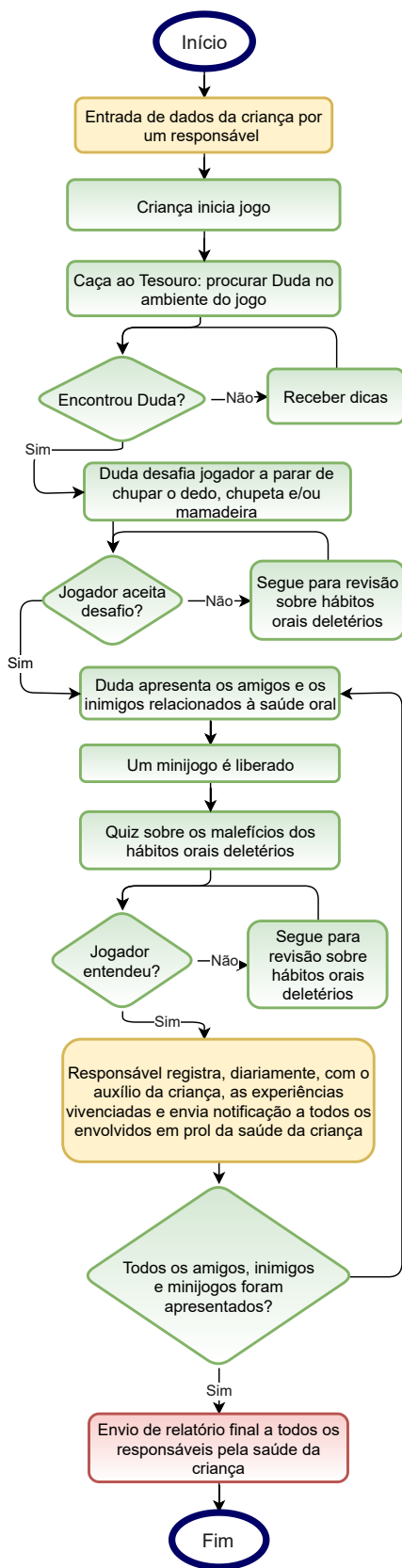


Fig. 4. Diagrama de fluxo do jogo *Duda: A Pequena Guardiã do Dente*.



Fig. 5. A raposinha Duda propõe ao jogador que ele a encontre em algum local local na cidade, seguindo pistas. Nessa imagem, o jogador escolheu jogar com o avatar de um garotinho.

de dicas concebidas para o jogo e o encontro com Duda são mostrados na Fig. 6.

Caso o jogador aceite o desafio, Duda apresentará, aos poucos, os “amigos” e os “inimigos” da boca, presentes no jogo e na vida do jogador, explicando como os amigos ajudam a manter a saúde oral e os motivos pelos quais os inimigos fazem muito mal à saúde, devendo portanto ser combatidos. Em seguida, Duda propõe para a criança que procure esses elementos no ambiente da cidade e escolha quais deverão ser colocados na lixeira (inimigos da saúde) e quais deverão ser coletados e levados pela criança para a sua casa (amigos da saúde), no ambiente do jogo (Fig. 7). Além disso, na casa da criança no jogo, foram criadas duas áreas para guardar esses amigos da boca: uma no banheiro e outra no quarto. A Fig. 8 exibe o momento de colocar os inimigos da boca na lixeira e de guardar os amigos em casa.

Em seguida, um novo mini-jogo, na forma de um *Quiz*, será liberado sobre os malefícios dos hábitos orais deletérios (Fig. 9), com conhecimento relacionado aos amigos e inimigos da saúde oral. Após este registro no jogo, o responsável salvará esta informação por intermédio de um botão na interface do *Quiz*. Como consequência, uma confirmação de envio dos resultados do *Quiz* ao responsável pela saúde da criança é exibida. Ao confirmar, esta informação estará disponível para encaminhamento a um profissional dentista, por exemplo. Em particular, este *Quiz* contém conceitos similares aos apresentados anteriormente por Duda. Dependendo dos resultados, avança para conhecer outros amigos e inimigos da saúde oral, ou vai com Duda para a revisão do assunto no *Consultório da Dentista*. Quando o jogador externar que compreendeu sobre as consequências do hábito oral deletério para a saúde, passa-se para a atividade final do dia, que é o preenchimento da *Agendinha*.

Caso o jogador não aceite o novo desafio de parar de chupar o dedo, a chupeta e/ou mamadeira, os amigos e inimigos da saúde bucal não serão apresentados e este será convidado a seguir Duda pela cidade, até o *Consultório da Dentista*. Em particular, o acesso ao *Consultório da Dentista* será liberado após o jogador encontrar Duda na *Pizzaria*, pela primeira vez.

Chegando no *Consultório da Dentista*, o jogador terá a oportunidade de conhecer mais sobre os malefícios do hábito



Fig. 6. Alguns momentos do jogo, nos quais dicas são fornecidas ao jogador para ajudá-lo a encontrar a raposinha Duda. As duas últimas imagens mostram o encontro dos dois personagens e Duda propondo à criança outro importante desafio: parar de chupar o dedo, a chupeta e/ou a mamadeira.

oral deletério (Fig. 10). O jogador fica nesse laço repetitivo, até aceitar o desafio proposto por Duda. Caso não queira seguir Duda até o *Consultório da Dentista*, a mentora tenta dialogar, explicando o quão divertida seria essa experiência. Se a criança continuar negando essa participação, Duda pede para que pergunte para o responsável que a acompanha se seria uma boa ideia. Se a criança escolher a opção “não”, o jogo dispara um efeito sonoro de alerta para o adulto interceder. Neste caso, o responsável deverá ajudar a criança a decidir, através do convencimento verbal, porém, de forma natural, leve e lúdica. Caso não tenha sucesso, simplesmente anota na *Agendinha* do jogo o acontecimento e a criança salva a partida até então e sai do jogo. Tentam jogar novamente no dia seguinte.

Sempre que visitar o *Consultório da Dentista*, a criança



Fig. 7. Alguns inimigos (mau hálito, chupeta, dentinhos tortos e tristes) e amigos (fio dental) da saúde bucal, coletados durante o jogo.

será instruída sobre as consequências nocivas do hábito oral deletério para a saúde, através de novos diálogos e novas imagens ilustrativas. Duda, sempre buscando cumprir o papel de mentora e amiga, provê informações educativas e construtivas, bem como brincadeiras para que o jogador permaneça interessado e engajado, evoluindo e recebendo reforço positivo ao longo do jogo.

Cada vez que o jogador negar a participação no desafio, uma nova apresentação com foco educativo sobre hábitos deletérios é exibida no *Consultório da Dentista*. Caso o desafio seja aceito, Duda apresenta os amigos e os inimigos da saúde oral mencionados anteriormente.



Fig. 8. Locais usados para guardar os itens inimigos (lixeira) e amigos (banheiro e quarto) da saúde bucal que foram coletados pela criança.



Fig. 9. Tela inicial do Quiz sobre os malefícios dos hábitos orais deletérios.

Nesse ponto, provavelmente, a criança já terá condição de discernir quem são os amigos e quem são os inimigos da saúde bucal (uma vez que estes já foram introduzidos anteriormente em várias oportunidades), bem como quais deles devem ser jogados na lixeira e quais devem ser guardados no armário do banheiro da casa ou fixados no painel da parede do quarto. Caso ainda tenha dúvida, continua nesse laço.

Quando todos os amigos, inimigos e minijogos forem apresentados, o jogo terminará. Nesse ponto, um relatório final será enviado a todos os responsáveis pela saúde da criança

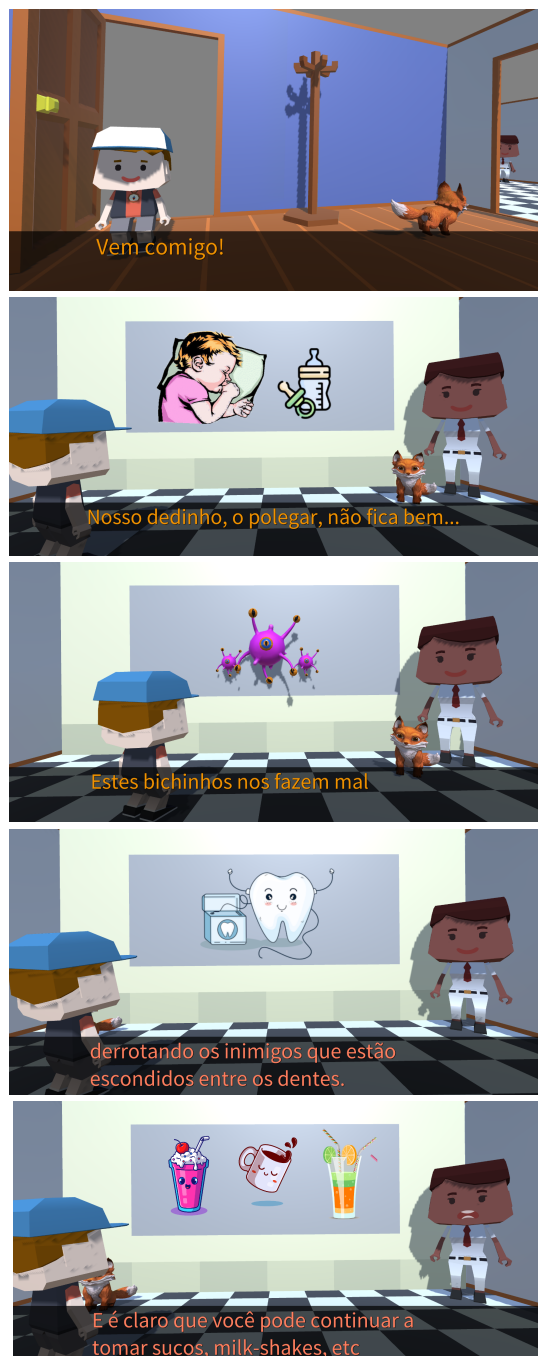


Fig. 10. Momentos no Consultório da Dentista, apresentando informações importantes sobre o hábito oral deletério à criança.

(responsáveis e dentista, este último, se tiver sido cadastrado na tela de perfil do jogador).

C. Mecânica do Jogo

A mecânica de controle do jogo foi concebida preferencialmente para *smartphones* e *tablets*, através de comandos do tipo *touch screen*, porém, também contempla computadores tradicionais, usando *mouse* e teclado. Estes comandos são de-

dicados ao controle de movimento dos personagens e interação com os itens coletáveis em cena.

D. Modelagem do Cenário e das Animações

O jogo *Duda: A Pequena Guardiã do Dente* foi desenvolvido com o motor de jogos *Unity* [22], em conjunto com a ferramenta integrada *Adventure Creator* [23], esta última, usada para as animações dos personagens e do controle de movimento da câmera em cena. Na maioria das vezes, a câmera acompanha as costas do jogador, ou seja, na forma de uma câmera em terceira pessoa. Contudo, em vários momentos do jogo foi modelada a troca de câmeras para dinamizar a história e conduzir a atenção do jogador para um determinado aspecto importante da cena. Vários objetos de terceiros foram utilizados e adaptados no jogo, facilitando o processo de modelagem dos seguintes ambientes e personagens, entre os quais: *Cidade* [24], *Casa* e *Consultório da Dentista* [25], *Amigos e inimigos da saúde bucal* [26], [27], [28], *garotinha(o)* e *personagens secundários (dentista e transeuntes que interagem com o jogador dando pistas)* [29] e *Duda* [30].

E. Esquema de Recompensas

Apesar do principal objetivo do jogo ser educar enquanto diverte, um esquema de recompensas foi incluído no jogo, cumulativo para cada desafio que a criança experimenta e demonstra resultados positivos. Estas conquistas são representadas visualmente por pequenas estrelas adquiridas desde o primeiro desafio proposto (busca do personagem da raposinha Duda na cidade), até a marcação diária na *Agendinha*.

Mais especificamente, uma estrelinha é conquistada nas seguintes situações: ao encontrar Duda, ao aceitar o desafio de parar de chupar o dedo, a chupeta e/ou mamadeira, para cada um dos inimigos e amigos da saúde bucal reconhecidos no jogo e posicionados corretamente no jogo (inimigos na lixeira e, amigos, no armário do banheiro ou no painel na parede do quarto), para cada pergunta do *Quiz* respondida com sucesso e para cada dia livre do hábito oral deletério. O total da pontuação (estrelinhas) fica visível durante todo o jogo, na barra superior do menu. Essas estrelinhas são usadas no jogo para gerar análíticas automaticamente, as quais são enviadas juntamente com a *Agendinha* diariamente preenchida, para os responsáveis da criança e a dentista, esta última, caso a criança tenha acesso a esse serviço.

IV. AVALIAÇÃO POR ESPECIALISTA

Esta seção apresenta a avaliação detalhada do jogo, feita por uma especialista em Odontopediatria e Ortodontia, com mais de 20 anos de prática, atendendo crianças, jovens e adultos. Devido à pandemia e questões de biossegurança, a especialista teve acesso ao conteúdo do jogo de forma remota.

Segundo manifestado pela especialista, o jogo é claro, de fácil compreensão, inclusive, por crianças de primeira infância. Desde que auxiliadas por um acompanhante, no que se refere à tradução dos trechos escritos, embora a compreensão possa ocorrer independentemente da leitura dos textos. Uma das grandes vantagens deste jogo é que pode ser interrompido e

retomado em qualquer etapa, sem gerar ansiedade na criança. A entrada de dados não oferece dificuldade para uma criança de idade maior acessar, devido à larga experiência com jogos digitais a que atualmente já está exposta, mas evidentemente há necessidade da tutela de um responsável.

A simplicidade do ambiente das cenas retratando uma cidade com todo o seu dinamismo, permite que o educador, usuário do produto, envolva mais a criança além dos objetivos, criando situações com os carros, lanchonetes, casas coloridas e com o mar. Avaliando pelo lado social, tem-se a ideia de um lugar bem organizado, boas casas, muitos carros e, inclusive, a residência da criança é ampla e confortável. Esse aspecto talvez possa provocar um sentimento de inferioridade naquelas que não têm esta aparente condição social.

O jogo promete ser muito efetivo com a educação da criança já que existe um mediador, a raposinha Duda, que ajuda de maneira sutil e não-autoritária, a definir o que é bom e o que é ruim para a saúde oral, sempre com argumentos de reforço positivo. Adicionalmente, a *Agendinha* de premiação é um importante recurso de reforço positivo por incentivar a criança sempre, mesmo diante da dificuldade de cumprir a missão.

O dentista é o personagem principal na educação em saúde e, portanto, na validação científica dos argumentos usados pela raposinha. Além disso, fica no papel delicado de juiz, no processo de recuperação da criança. Vale ressaltar que muita sensibilidade é necessária nos momentos de premiação, particularmente, sempre oferecendo voto de confiança para aqueles que não conseguiram alcançar o objetivo. A mecânica de controle do jogo está à altura da compreensão da faixa etária alvo, assim como a facilidade de seu uso. As animações lúdicas, a trilha sonora que remete à ideia de caminhada, induzem a criança à diversão e a um engajamento na caçada daqueles elementos danosos à saúde, para assim aplicar a lição ao seu cotidiano e, conseqüentemente, transformar o seu comportamento.

Finalmente, uma importante conclusão é que a criança, com o uso deste importante instrumento lúdico transformador, poderá permitir, a si mesma, a incorporação de novos conceitos educativos e até descontinuar hábitos considerados deletérios de maneira suave, sólida e consentida. Por parte dos pais ou responsáveis, espera-se um “feedback” positivo pela aquisição de um aliado que vai facilitar a solução de problemas tão recorrentes na infância. E, pelo lado do dentista, em especial do odontopediatra que tanto prega a necessidade da interrupção dos hábitos nocivos em benefício da saúde oral infantil e que nem sempre consegue a colaboração dos pais, este jogo oferece uma contribuição muito importante e inovadora, capaz de promover um elo entre pais, criança e dentista na solução do problema.

V. CONCLUSÃO E TRABALHOS FUTUROS

Este trabalho apresentou *Duda: A Pequena Guardiã do Dente*, um jogo para estímulo de mudança de hábito oral deletério, concebido para entreter e divertir, ao mesmo tempo que educa e transforma. Em adição, apresenta funcionalidades de apoio não só à criança, mas também aos seus responsáveis

e dentista, através da *Agendinha*. A ideia é que, colaborativamente, possam atuar em prol da saúde da criança, usando recursos digitais contemporâneos, na forma de mini-jogos contra o hábito oral deletério. Um dos pontos importantes explorados foi a geração de um personagem empático, no caso, a raposinha Duda, especialmente concebido para atuar como um mentor da criança, ajudando o jogador a não desfocar da narrativa principal e do objetivo do jogo, por intermédio de ilustrações, diálogos, histórias e interações que reforçam a importância da saúde bucal, focando principalmente nos malefícios do hábito oral deletério, através do reforço positivo. Além disso, foi avaliado detalhadamente e positivamente por uma especialista em Odontopediatria e Ortodontia, que atende crianças, jovens e adultos.

Como trabalhos futuros, estão previstas para breve várias extensões, como a inclusão de outros mini-jogos, a refatoração de algumas artes do jogo, a inclusão de outros avatares que contemplem uma maior diversidade de jogadores e a geração de animações com efeitos especiais “mágicos”, envolvendo os momentos lúdicos com a raposinha Duda. Além disso, espera-se a aprovação desta pesquisa frente ao Comitê de Ética da Universidade de Fortaleza (UNIFOR) via Plataforma Brasil. Esta ainda está sofrendo impacto do período de isolamento social intenso vivenciado, influenciando no planejamento dos testes de experiência de usuários, os quais envolverão crianças de 4 a 7 anos da Escola de Aplicação Yolanda Queiroz da UNIFOR, que frequentam a Clínica de Odontologia da Universidade. As autoras deste trabalho são adeptas do movimento ciência aberta (*open science*), portanto, planejam posteriormente tornar público o projeto, assim que uma versão já revisada por usuários for ajustada e finalizada.

AGRADECIMENTOS

Os autores gostariam de agradecer à UNIFOR (Ed. DPDI 79/2020) pelo auxílio financeiro.

REFERÊNCIAS

- [1] V. A. Gonçalves and G. F. Mendonça, “Hábito de sucção digital persistente: Relato de caso,” 2016.
- [2] S. Heitler, *David Decides About Thumbsucking: A Guide for Parents*. Reading Matters, 1985, vol. First U.S. Edition.
- [3] V. Macho, D. Andrade, C. Areias, A. Norton, A. Coelho, and P. Macedo, “Prevalência de hábitos orais deletérios e de anomalias oclusais numa população dos 3 aos 13 anos,” *Rev. Portuguesa de Estomat., Medicina Dentária e Cirurgia Maxilofacial*, vol. 53, no. 3, pp. 143–147, 2012.
- [4] D. Fernandes and M. Lima, “The view of parents and teachers about the occurrence of deleterious oral habits in a group of preschool children,” *Revista CEFAC*, vol. 21, 4 2019.
- [5] C. Muzulan and M. Gonçalves, “Recreational strategies for the elimination of pacifier and finger sucking habits,” *Jornal da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia*, vol. 23, pp. 66–70, 3 2011.
- [6] J. Garde, R. Suryavanshi, B. Jawale, V. Deshmukh, D. Dadhe, and M. Suryavanshi, “An epidemiological study to know the prevalence of deleterious oral habits among 6 to 12 year old children,” *Journal of International Oral Health*, vol. 6, pp. 39–43, 02 2014.
- [7] L. Silva, S. Vedovello, M. Vedovello Filho, M. Meneghin, G. Bovi, and V. Degan, “Anxiety and oral habits as factors associated with malocclusion,” *Cranio: Craniomandibular Practice*, pp. 1–5, 6 2019.
- [8] K. F. Aguiar, E. G. Patussi, R. Areal, and V. L. Bosco, “Remoção de hábitos de sucção não-nutritiva: integração da odontopediatria, psicologia e família,” *Arq. Odontol.*, pp. 353–366, 2005.
- [9] S. Gonella, M. E. C. Almeida, C. Piovesan, A. C. M. Andrade, C. Silveira, and G. C. Bonini, “Prevalência de hábitos bucais deletérios em escolas da rede estadual Boa Vista – RR.” pp. 1–7, 2012.
- [10] G. Kalmpourtzis, *Educational Game Design Fundamentals: A journey to creating intrinsically motivating learning experiences*, First ed. A K Peters/CRC Press, 2018.
- [11] I. S. Pagel, “David decides about thumbsucking: A motivating story for children-an informatve guide for parents,” *Issues in Comprehensive Pediatric Nursing*, vol. 10, no. 1, pp. 75–75, 1987.
- [12] L. Cutler, E. Darnell, N. Dirksen, M. Hutchinson, S. Peterson, R. Schiewe, and W. Wang, “Making you matter: creating interactive VR narratives through experimentation and learning,” 07 2019, pp. 1–9.
- [13] J. H. Fonteles, M. S. S. Fernandes, D. L. Queiroz, and M. A. F. Rodrigues, “Interactive musical game with a gesture-controlled virtual puppet,” in *2017 19th Symposium on Virtual and Augmented Reality (SVR)*. IEEE, 2017, pp. 261–270.
- [14] J. Luz Junior, M. A. F. Rodrigues, and J. Hammer, “A storytelling game to foster empathy and connect emotionally with breast cancer journeys,” in *2021 IEEE 9th International Conference on Serious Games and Applications for Health (SeGAH)*. IEEE, 2021.
- [15] F. Zünd, M. Ryffel, S. Magnenat, A. Marra, M. Nitti, M. Kapadia, G. Noris, K. Mitchell, M. Gross, and R. W. Sumner, “Augmented creativity: Bridging the real and virtual worlds to enhance creative play,” in *SIGGRAPH Asia 2015 Mobile Graphics and Interactive Applications*, ser. SA’15. New York, NY, USA: ACM, 2015, pp. 21:1–21:7.
- [16] J. Schell, *The Art of Game Design: A book of lenses*. CRC press, 2008.
- [17] C. H. Miller, *Digital Storytelling A creator’s guide to interactive entertainment*, 4th ed., 2019.
- [18] S. Culyba, *The Transformational Framework*. ETC Press, 2018.
- [19] M. A. F. Rodrigues, D. V. Macedo, Y. R. Serpa, C. Martins, P. H. T. Candolo, T. Gobet, Y. R. Serpa, and L. F. Secundino, “Combatendo a halitose: Um serious game multiplataforma em saúde bucal,” in *SBC Proceedings of SBGames 2014*. SBC, 2014, pp. 210–219.
- [20] M. A. F. Rodrigues, D. V. Macedo, Y. R. Serpa, Y. R. Serpa, C. Martins, P. H. T. Candolo, T. Gobet, L. F. Secundino, P. H. B. Pinheiro, M. S. Bastos, and J. H. L. S. P. Bezerra, “Um serious game em saúde bucal contra o tártaro,” in *SBC Proceedings of SBGames 2015*. SBC, 2015, pp. 699–702.
- [21] Z. Bai, B. Liu, and K. Lee, “Piggy banksy: A transformational playground for social change through playful co-creation,” 10 2019, pp. 349–356.
- [22] Unity. (2020) Animation system overview. [Online]. Available: <https://docs.unity3d.com/Manual/AnimationOverview.html>
- [23] —. (2021) Adventure creator. [Online]. Available: <https://www.adventurecreator.org/>
- [24] S. Studios, “Simple Town - Cartoon Assets. Standard Assets for Unity,” 2017. [Online]. Available: <https://assetstore.unity.com/packages/3d/environments/urban/simple-town-cartoon-assets-43500>
- [25] JonahH, “Cartoon Home Interior. Standard Assets for Unity,” 2019. [Online]. Available: <https://assetstore.unity.com/packages/3d/props/interior/cartoon-home-interior-140496>
- [26] H. Studio, “Procedural fire. Standard Assets for Unity,” 2020. [Online]. Available: <https://assetstore.unity.com/packages/vfx/particles/fire-explosions/procedural-fire-141496>
- [27] P. E. Limited, “Level 1 Monster Pack. Standard Assets for Unity,” 2017. [Online]. Available: <https://assetstore.unity.com/packages/3d/characters/creatures/level-1-monster-pack-77703>
- [28] D. Mason, “RPG Monster Partners PBR Polyart. Standard Assets for Unity,” 2020. [Online]. Available: <https://assetstore.unity.com/packages/3d/characters/creatures/rpg-monster-partners-pbr-polyart-168251>
- [29] Bestgamekits, “Low-poly characters pack. Standard Assets for Unity,” 2020. [Online]. Available: <https://assetstore.unity.com/packages/3d/characters/low-poly-characters-pack-111860>
- [30] PxlTiger, “Toon Fox. Standard Assets for Unity,” 2020. [Online]. Available: <https://assetstore.unity.com/packages/3d/characters/animals/toon-fox-183005>