

ParaJecripe: Um jogo sobre esportes adaptados

André Luiz Brandão* Alan de Aguiar Ana Flávia de Araujo Guilherme Begotti Domingos
Rafael Carneiro Soares

Universidade Federal do ABC, Centro de Matemática, Computação e Cognição, Brasil



Figura 1: ParaJecripe: atletismo, natação e tênis adaptados

RESUMO

Jogos digitais são desenvolvidos, geralmente, para proporcionar diversão à pessoas de todas as idades. Mesmo que o entretenimento seja uma das principais finalidades dos jogos, eles também podem ser utilizados no auxílio à divulgação de informações, de forma que assuma o papel de ferramenta auxiliar de aprendizado de conteúdos. No Brasil, em torno de 24% da população brasileira tem algum tipo de deficiência. Com isso, pode fazer-se necessária uma divulgação sobre informações sobre potencialidades das pessoas com deficiência por meio de jogos digitais. Até o ano de 2016, existiam poucos jogos que abordassem o tema de potencialidades das pessoas com deficiência. O jogo ParaJecripe foi desenvolvido com o objetivo de auxiliar a divulgação das potencialidades de pessoas com diversas necessidades especiais e suas potencialidades. O jogo aborda, em um primeiro momento, três modalidades de esportes adaptados: atletismo, natação e tênis. O jogo ParaJecripe conta com o apoio de atletas reais que aceitaram ser personagens do aplicativo. Com o lançamento da ferramenta ParaJecripe, pretende-se enaltecer os esportes adaptados, atletas paralímpicos e apresentar aos usuários as diferentes capacidades que as pessoas com deficiência podem executar.

Palavras-chave: Esportes adaptados, acessibilidade, inclusão digital, atletismo, natação, tênis, paraportos.

1 INTRODUÇÃO

Jogos digitais são ferramentas utilizadas de diversas formas e com vários propósitos, seja entretenimento, educação ou até simulações para treinamentos profissionais. A mídia interativa tem, como uma das maiores vantagens, expor o usuário de maneira mais profunda à um determinado conteúdo em comparação com outras mídias tradicionais, já que, devido a sua natureza interativa, ele deixa de ser passivo e passa a ser parte do desenvolvimento da narrativa. Por esse motivo, educadores têm estudado a possibilidade do uso dessas ferramentas para auxiliar no ensino e já existem algumas iniciativas desse tipo no Brasil e no mundo [21, 18, 39, 4, 33, 48, 46, 15].

*e-mail: andre.brandao@ufabc.edu.br

Os jogos digitais podem ser usados como ferramentas de divulgação, seja em jogos educativos ou em jogos comerciais que abordam conteúdos ligados à ciência [37]. Essas iniciativas também têm uma grande importância no auxílio à educação, pois tornam possível a aplicação de assuntos e conceitos que geralmente somente são estudados nas escolas em momentos lúdicos e não necessariamente ligados ao ambiente escolar, o que permite que o aprendiz busque o conhecimento de maneira independente [26, 47]. Diferentes pesquisas que envolvem jogos digitais como ferramentas auxiliares para a educação têm sido desenvolvidos, entre elas a pesquisa que gerou o jogo Sherlock Dengue [10]. O Sherlock Dengue tem o objetivo de auxiliar o processo de aprendizagem dos jogadores, sobre a dengue.

No Brasil, de acordo com o Censo demográfico de 2010 [16], em torno de 24% da população brasileira tem algum tipo de deficiência. Isso corresponde à uma quantidade aproximada de 45 milhões de habitantes. Com a quantidade de pessoas com deficiência, pode fazer-se necessária uma divulgação sobre informações sobre potencialidades das pessoas com deficiência e jogos digitais podem assumir um papel no auxílio da divulgação de tais potencialidades.

Até o ano de 2016, poucos jogos que abordassem o tema de potencialidades das pessoas com deficiência existiam, sendo que nenhum deles era em português. O acontecimento dos jogos olímpicos e paralímpicos no ano de 2016 possibilitou que diversos atletas paralímpicos passassem a terem destaque, de modo que as pessoas pudessem aprender mais sobre esportes adaptados.

O presente trabalho apresenta um jogo digital como forma de facilitar a compreensão de conceitos vinculados aos jogos paralímpicos, que acontecerão no Rio de Janeiro, em 2016. Este trabalho expõe o jogo ParaJecripe, que foi planejado de acordo com pesquisas e interações com pessoas vinculadas a atletas paralímpicos e os próprios atletas paralímpicos. O jogo ParaJecripe faz parte da iniciativa Jecripe, que já conta com dois jogos destinados a pessoas com necessidades especiais: Jecripe e Jecripe 2.

O jogo Jecripe [5] é um jogo para crianças com Síndrome de Down em idade pré escolar. O objetivo principal do Jecripe é proporcionar oportunidades para crianças (entre 3 e 7 anos de idade) trabalharem habilidades cognitivas. A imitação, percepção e motricidade fina e coordenação mão-olho foram as habilidades cognitivas selecionadas e inspiraram os ambientes lúdicos presentes no ambiente virtual. Já, o jogo Jecripe 2 [6] visa trabalhar habilidades cognitivas que não foram trabalhadas no Jecripe (primeira ver-

ção). As habilidades cognitivas trabalhadas são: memória, atenção e sensibilização fonológica. Atividades lúdicas de quebra-cabeças (*puzzles*) e execução de sons são os principais elementos utilizados no jogo Jecripe 2.

O jogo ParaJecripe foi desenvolvido com o objetivo de auxiliar a divulgação das potencialidades de pessoas com diversas necessidades especiais e suas potencialidades. O jogo aborta, em um primeiro momento, três modalidades de esportes adaptados: atletismo, natação e tênis. O jogo ParaJecripe conta com o apoio de atletas reais que aceitaram ser personagens do aplicativo. Com o lançamento da ferramenta ParaJecripe, pretende-se enaltecer os esportes adaptados, atletas paralímpicos e apresentar aos usuários as diferentes capacidades que as pessoas com deficiência podem executar.

O presente trabalho está organizado da seguinte forma: A Seção 2 apresenta a iniciativa Jecripe, que originou a série de jogos destinados a pessoas com necessidades especiais. Na Seção 3, diferentes jogos digitais que abordam temas esportivos são apresentados. O jogo ParaJecripe é apresentado na Seção 4, com a exposições das partes que compõem a ferramenta. Por fim, na Seção 5, as conclusões e passos futuros serão evidenciados.

2 A INICIATIVA JECRIPE

A iniciativa Jecripe¹ tem como objetivo de desenvolver diferentes jogos para pessoas com necessidades especiais. Jecripe é um acrônimo de Jogos de Estímulo Criados para Pessoas Especiais e já conta com dois jogos, ambos para crianças com Síndrome de Down em idade pré-escolar e disponíveis para download, gratuitamente: Jecripe e Jecripe 2.

O jogo Jecripe [5, 8, 7] é um jogo dirigido a crianças com Síndrome de Down em idade pré-escolar. No desenvolvimento do jogo, houve a participação de profissionais com diversas formações, entre elas: fonoaudiologia, design, música e ciência da computação. O jogo tem o objetivo de trabalhar as seguintes habilidades cognitivas na criança com Síndrome de Down: imitação, percepção, motricidade fina e integração viso-motora, além da linguagem expressiva e receptiva. Um estudo de comunicabilidade do jogo já foi realizado [7] e expôs a área de atuação existente para contribuir cientificamente com a utilização de ambientes lúdicos para pessoas com deficiência. Afim de proporcionar maiores oportunidades de inclusão digital, os dispositivos de entrada e saída da primeira versão do jogo Jecripe são os populares mouse e teclado.

As habilidades cognitivas selecionadas para serem trabalhadas no Jecripe foram de acordo com o direcionamento de pesquisas, especialmente nas áreas de fonoaudiologia e psicologia. Pesquisas das áreas mencionadas apontaram que padrões comportamentais em funções sociais, memória de curso prazo, imitação, percepção e habilidades viso-motoras precisam ser estimuladas em pessoas com Síndrome de Down [25]. A pesquisa realizada por [9] apresenta um estudo o qual alguns dos resultados foram relatados em forma de atividades a serem realizadas no mundo físico. Algumas dessas atividades foram “relidas” e apresentadas digitalmente, no Jecripe.

As habilidades cognitivas que devem ser estimuladas são apresentadas por diferentes ambientes virtuais. A imitação é abordada, principalmente, em um ambiente chamada “Casa da Música”. Schopler e col. [41] afirmam que a área da imitação tem relação fundamental com a linguagem. Para poder aprender palavras a criança deve ter a disposição e a habilidade de imitar. Além disso, os autores informam que a imitação motora tem que ser ensinada antes que seja considerada a estimulação da linguagem. A imitação também tem papel importante na socialização, pois através dela, a criança aprende a se comportar, colaborar e responder. Guerrero López [32] relata que a capacidade de imitação das crianças com Síndrome de Down é significativamente inferior a das típicas. So e Dodd [45] também observam que as crianças com Síndrome de

Down são melhores em imitar do que em produzir fala espontânea. Entretanto, suas imitações são menos ricas e mais restritas se forem comparadas às crianças sem Síndrome de Down.

A habilidade cognitiva de percepção, assim como a imitação, também tem destaque em um ambiente virtual do jogo, chamado “Casa das Bolhas”. Schopler e col. [41] afirmam que as duas habilidades sensoriais, auditiva e visual, servem de base para que o indivíduo possa selecionar e organizar os estímulos recebidos.

Um terceiro ambiente, chamado “Creche da Vovó” tem o objetivo de estimular a habilidade cognitiva de motricidade fina e coordenação mão-olho. De acordo com Schwartzman et al. [42], a interação do indivíduo com o meio é feita através do movimento, que é essencial para o desenvolvimento das habilidades cognitivas e de linguagem. A criança com Síndrome de Down, por apresentar características de hipotonia, apresenta uma frouxidão ligamentar que ocasiona atraso na evolução do controle dos movimentos e das aquisições motoras. A força de apreensão nas mãos dessas crianças pode também estar diminuída, prejudicando o controle para pegar objetos pequenos, portanto, a área Motora Fina (MF) também apresenta-se prejudicada. As alterações do cerebelo presentes na Síndrome de Down intervêm na regulação da atividade motora. As crianças com Síndrome de Down, ainda, apresentam dificuldades na integração das informações do sistema visual com o proprioceptivo. Conseqüentemente, a área de integração Viso-Motora (VM) poderá mostrar déficits importantes.

As duas personagens do Jecripe; Betinho e Bebê Samuca; apresentam feições de crianças com Síndrome de Down. O objetivo foi de criar uma identificação, tanto do jogador, como de pessoas envolvidas na causa das crianças com a síndrome. Tal identificação permite uma maior possibilidade de divulgação da causa para o desenvolvimento de mais aplicativos que tenham como objetivo trabalhar pessoas com necessidades especiais.

O jogo Jecripe 2 [6] é a adaptação digitalizada de algumas das pesquisas realizadas sobre transtornos do desenvolvimento [20]. A consciência fonológica (mencionada como sensibilização fonológica, por [40]) é uma competência metalinguística que permite o acesso consciente ao nível fonológico da fala e a manipulação cognitiva das representações neste nível. A possibilidade de refletir tem origem na estrutura do indivíduo. Assim, antes que aconteça a conscientização da criança sobre os aspectos da língua falada, há uma trilha a ser percorrida, iniciando com a conscientização da própria criança como um sujeito diferenciado de sua genitora e dos objetos ao seu entorno.

A pesquisa apresentada por Byrne et al [12] explicita que a consciência fonológica, ou o conhecimento acerca da estrutura sonora da linguagem, desenvolve-se nas crianças ouvintes no contato destas com a linguagem oral de sua família e do ambiente onde vive desde que se vê imersa no mundo linguístico. Diferentes formas linguísticas a que qualquer criança é exposta dentro de uma cultura formam sua consciência fonológica. Desta forma, o Jecripe 2 implementa dois novos ambientes: o ambiente de praia e o rural. Além disso, foram inseridos novas personagens, em relação ao Jecripe (primeira versão).

Durante o desenvolvimento do jogo Jecripe 2, percebeu-se a necessidade de criar ambientes que propiciem contato com a natureza, de maior convívio social e que envolvem uma ampliação de vocabulário. Por isso, os ambientes criados foram: a praia e o Sítio da Tia Iná (que é um ambiente rural).

No ambiente de praia, foram criadas três atividades: (i) Praia vista da janela; (ii) Bolsa de praia; e (iii) Areia da praia. Nessas atividades, os objetivos são de estimular a atenção, memória visual e memória auditiva. No ambiente rural, o objetivo é de trabalhar a sensibilização fonológica, atenção, memória visual e auditiva. A classificação de objetos por diferentes características, arrastar itens (animais e frutas) são algumas das abordagens utilizadas nos ambientes do Jecripe 2.

¹Disponível em www.jecripe.com

3 ESPORTES EM JOGOS DIGITAIS

Modalidades esportivas são temas constantes nos jogos digitais, ao longo da história do entretenimento digital. Esta seção apresenta um breve histórico da presença das modalidades de atletismo, natação e tênis, além de alguns jogos encontrados que abordam modalidades de esportes adaptados. As modalidades descritas nesta seção são destacadas devido ao foco do presente estudo, que as apresenta no jogo ParaJecripe.

Em 1983, a Activision lançou o jogo Decathlon [2], disponível para o console Atari. Esse jogo foi um dos primeiros que abordaram a modalidade de atletismo. O atletismo continuou a ser tema de outros jogos nas plataformas Arcade e NES, como foi o caso do jogo Track & Field [31], em 1984. O Track & Field [30] evoluiu ao longo do tempo e foi lançado nas plataformas PlayStation, PlayStation 2 e Nintendo 64, até o ano de 2000.

Observa-se que, em anos de jogos olímpicos e paralímpicos, a indústria de jogos digitais apresenta formas de expressar o evento. Em 1996, o jogo Olympic Summer Games [19] foi disponibilizado para as plataformas Super Nintendo e Mega Drive e, entre as modalidades abordadas, estavam o atletismo e a natação. Entre outros jogos sobre modalidades olímpicas, pode-se mencionar, ainda o jogo Beijing 2008 [24], disponível para PlayStation 3 que, também, destacou o atletismo.

A natação, além de ser destaque do jogo Olympic Summer Games [19], foi destaque em outros jogos, como foram os casos dos jogos Summer Games I e II [22]. A série Summer Games foi disponibilizada para as plataformas Atari, Master System e computadores. Assim como o atletismo, a natação é destacada em jogos que foram lançados em anos de jogos olímpicos, como foram os casos de: Athens 2004 [23] e London 2012 [43]. Athens 2004 teve versões para Playstation 2 e computadores. Já, o jogo London 2012 teve versões para computadores, PlayStation 3 e Xbox 360.

O tênis foi apresentado em jogos específicos para a modalidade. Em 1981, o jogo Tennis [1] foi lançado para o console Atari 2600. A mesma modalidade foi abordada pelos jogos: Tennis Nintendo [35], Super Tennis [36], All Star Tennis [44] Smash Court Pro Tournament [34] e Grand Slam Tennis [13].

O jogo Tennis Nintendo [35] teve versões para as plataformas NES, computadores e Game Boy. O Super Tennis [36] teve a sua versão para o console Super NES. All Star Tennis [44] foi destacado para as plataformas Nintendo 64, Playstation e Game Boy. Já, o jogo Smash Court Pro Tournament [34] foi lançado para o console PlayStation 2. Finalmente, o Grand Slam Tennis [13] teve a sua versão para o console Wii.

Observou-se que os esportes adaptados tem raros destaques, nos jogos digitais. É possível de se encontrar o jogo Space Dash [14], disponível somente online para computadores e, ainda assim, o mesmo apresenta um problema de implementação o qual faz com que o jogo nunca seja finalizado. O Space Dash é um jogo que aborda o atletismo na modalidade da corrida em cadeiras de rodas e as personagens são ilustradas com necessidades especiais. Um outro jogo que aborda esporte adaptado é o Wheelchair Rugby Murderball game [3], que apresenta o Rugby em cadeira de rodas. O jogo, assim como o Space Dash, ilustra as personagens em cadeiras de rodas e está disponível somente em inglês.

O histórico apresentado expõe que os esportes, há muito tempo, são abordados em diferentes jogos digitais em uma variedade de plataformas. No entanto, existe uma clara carência de jogos digitais que abordem modalidades de esportes adaptados. Apenas dois jogos foram encontrados que abordam esportes para pessoas com necessidades especiais, até o ano de 2016. Nos dois jogos, um deles apresenta um grave problema de implementação e o outro aborda somente uma modalidade e foi disponível exclusivamente em inglês. O presente trabalho apresenta o ParaJecripe, que ilustra diferentes esportes adaptados em um mesmo jogo digital, em português. A próxima seção descreve o jogo ParaJecripe.

4 PARAJECRIFE – UM JOGO DE CONTEÚDOS

Os jogos Paralímpicos de 2016 aconteceram no Rio de Janeiro, logo após os jogos Olímpicos do mesmo ano. Como foi visto na Seção 3, existe uma grande quantidade de jogos digitais que abordam temáticas esportivas, mas poucos deles abordam esportes paralímpicos. Não foram encontrados jogos digitais completos sobre esportes paralímpicos na língua portuguesa para proporcionar maiores esclarecimentos sobre esportes para pessoas com necessidades especiais.

Tendo em vista a carência de jogos digitais que abordem esportes adaptados, foi desenvolvido o ParaJecripe. O ParaJecripe é um jogo digital desenvolvido para proporcionar aprendizado sobre esportes paralímpicos. O público alvo do ParaJecripe, na versão de 2016, é o público em geral, de todas as idades. O objetivo do jogo digital é proporcionar uma oportunidade aos jogadores de terem contato com informações sobre o paradesporto, dos principais atletas de diferentes modalidades e disponibilizar informações de forma lúdica. Por meio do ParaJecripe, o jogador poderá ser atraído a buscar maiores conhecimentos sobre o assunto.

A presente pesquisa contou com o apoio de diferentes atletas do paradesporto brasileiro que cooperaram, no que diz respeito à informações sobre modalidades esportivas e, inclusive, aceitaram participar do jogo, como personagens da ferramenta. As modalidades esportivas abordadas na versão 2016 do ParaJecripe são:

- Atletismo: abordado por meio de dois mini-games, um com a corrida com guia e outro que é o salto em distância.
- Natação: presente por meio da prova de 50 (cinquenta) metros, nado livre.
- Tênis: ilustrado com um atleta cadeirante e com a adaptação da modalidade.

Além das modalidades esportivas mencionadas, o jogo ainda conta com o Quiz e a Loja de equipamentos. As próximas seções apresentam cada uma das partes do jogo que compõem o ParaJecripe.

4.1 Mini-games de Atletismo

O atletismo é uma das modalidades esportivas que apresentam a prática de pessoas com deficiência mais antigas, com relatos desde o ano de 1908. A modalidade está presente nos jogos paralímpicos desde a sua primeira edição, em Roma, no ano de 1960 [17]. O Brasil participa dos jogos paralímpicos, na modalidade de atletismo, desde os jogos 1972, ocorridos em Heidelberg (Alemanha). De acordo com Mello e Winckler [17], a principal diferença entre o atletismo olímpico e o paralímpico é que o paralímpico apresenta divisões dos atletas por meio da classificação funcional. A classificação funcional permite que os atletas possam competir, uns com os outros, em equidade de condições.

A classificação funcional determina que os atletas sejam divididos em grupos de deficiências. Os grupos de deficiências classificam os atletas com deficiência visual, mental, paralisia cerebral, atletas com baixa estatura, atletas com amputação e atletas com lesões modulares e deficiências que os levem ao uso de cadeiras de rodas.

O ParaJecripe apresenta as provas de pista de 400 (quatrocentos) metros rasos e salto em distância. Nos 400 metros rasos, a atleta personagem é a Terezinha Guilhermina, juntamente com o seu guia Rafael Lazarino. Terezinha Guilhermina participa da categoria T11, destinada aos atletas com cegueira total em pista [17]. Terezinha Guilhermina participou dos Jogos Paralímpicos de 2004, 2008, 2012 [28]. Terezinha é uma das atletas brasileiras com melhores resultados, com três medalhas de bronze, uma medalha de prata e três medalhas de ouro [28]. A Figura 2 ilustra a personagem atleta, juntamente com o seu guia, o Rafael Lazarino. A interação do jogador, no mini-game da corrida, dá-se por meio da utilização

das setas do teclado (Figura 3, nas quais deverão ser pressionadas de forma alternada (direita e esquerda), repetida e rapidamente, até o final da prova. O mini-game exige velocidade do jogador com a alternância das teclas.

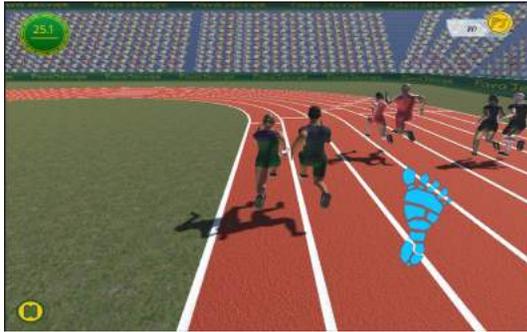


Figura 2: Teresinha Guilhermina e seu guia Rafael Lazarino, na prova de corrida.

O outro mini-game do atletismo é ilustrado por meio do salto em distância. A personagem do salto é a atleta Verônica Hipólito. Verônica é atleta de pista, na categoria T38, destinada aos atletas com paralisia cerebral [17]. A atleta participou do campeonato mundial da sua categoria, no ano de 2013, com uma medalha de ouro e uma medalha de prata [29]. A Figura 4 apresenta uma ilustração da personagem do mini-game de salto em distância. Assim como o mini-game de corrida, o salto em distância utiliza a alternância entre as setas do teclado para que a personagem do jogo corra. Porém, no momento do salto, existe um limite máximo, que é sinalizado pelo jogo. Assim que esse limite é atingido, o jogador deve pressionar a tecla de espaço para saltar. O mini-game exige que o jogador tenha a velocidade de alternar as setas de um lado para outro, com a indicação dada por uma ilustração de um pé, que indica qual seta deve ser pressionada. Além disso, é exigido do jogador a precisão de pressionar a tecla espaço dentro do limite máximo para o salto. As Figuras 3 e 4 apresentam o momento em que o jogador deve pressionar a seta direita no momento que o jogo apresenta um pé direito.

O sistema de menus do jogo ainda apresenta opções ao jogador para acessar mais informações sobre os atletas, curiosidades sobre a modalidade e história do atletismo.

4.2 Mini-game de Natação

Assim como o atletismo, a natação é uma das modalidades esportivas presentes nos jogos paralímpicos desde a sua primeira edição, em Roma, 1960 [17]. Em 1960, apenas atletas com lesão medular participaram da modalidade mas, com o passar do tempo, atletas com diferentes tipos de deficiência também passaram a participar da modalidade. A classificação funcional da natação é definida por testes clínicos e físicos; testes de mobilidade articular, medição do



Figura 3: Interação dos mini-games de atletismo pelas setas do teclado.



Figura 4: Verônica Hipólito é a personagem do salto em distância.

membro amputado (se for o caso) e do tronco; e testes técnico motores (realizados dentro d'água) [17]. O Brasil ganhou suas primeiras medalhas, na modalidade da natação, somente em 1984, nos jogos que aconteceram em Nova Iorque [17]. Até 2016, a natação, juntamente com o atletismo, é uma das modalidades que proporcionam mais medalhas a atletas brasileiros.

O ParaJecripe apresenta a natação por meio do nadador Clodoaldo Silva. Clodoaldo está na categoria S5, referente aos atletas com lesão medular completa ou incompleta ou pólio com comprometimento similar à lesão medular ou acrotoplasia com problemas de propulsão ou, ainda, paralisia cerebral com hemiplegia severa [17]. No caso, o atleta tem paralisia cerebral. Clodoaldo já conquistou seis medalhas de ouro, quatro medalhas de prata e uma medalha de bronze em duas participações em Jogos Paralímpicos [27]. No ParaJecripe, o jogador deverá controlar a personagem com as setas do teclado e a barra de espaço. As braçadas são realizadas por meio da alternância entre as setas (direita e esquerda). Porém, neste mini-game, o jogador visualizará um elemento da interface de usuário, localizado no canto superior esquerdo, referente à quantidade de oxigênio disponível em um dado momento. Após algumas braçadas, a quantidade de oxigênio diminui e o jogador deverá realizar uma respiração. A respiração é realizada por meio da barra de espaço. A Figura 5 apresenta uma tela do mini-game de natação.



Figura 5: Clodoaldo Silva é personagem da natação.

Também, na modalidade da natação, o jogador poderá acessar, por meio do sistema de menus, mais informações sobre o atleta, curiosidades da natação e história da modalidade.

4.3 Mini-game de Tênis

Surgido em 1976, o tênis em cadeira de rodas teve expansão na década de 1980, com aumento significativo da quantidade de praticantes [17]. Em 1992, nos Jogos Paralímpicos de Barcelona, a modalidade foi parte dos esportes adaptados praticados no evento.



Figura 6: Tênis em cadeira de rodas é representado por Marcos Vasconcelos.

A única adaptação necessária no esporte é que, ao invés de ser permitido um quique da bola, no tênis em cadeira de rodas, são permitidos dois quiques na quadra. A classificação funcional é mais simples, se comparado com as modalidades de atletismo e natação. No tênis, existem duas classificações: *open*, referente a atletas com deficiência somente nos membros inferiores; e *quad*, para atletas com deficiência em três ou quatro extremidades [17].

No Brasil, o tênis em cadeira de rodas passou a ter destaque a partir de 1986, com início das atividades em Niterói (RJ). As primeiras participações de atletas brasileiros do tênis em Jogos Paralímpicos ocorreram em 1996, nos jogos de Atlanta (EUA). O atleta Marcos Vasconcelos é a personagem do ParaJecripe no mini-game da modalidade. Marcos figura entre os dez primeiros colocados do ranking brasileiro da modalidade, desde 2012. A interação do jogador, ao controlar a personagem do tênis, dá-se por meio das teclas das setas. Assim como na modalidade do mundo físico, no ParaJecripe, são permitidos dois quiques da bola, quando a mesma está em jogo. O mini-game é constituído por um jogo, que tem uma disputa de games. O jogador joga contra um adversário, controlado por um algoritmo. A personagem que vencer dois games, vence a partida. A Figura 6 ilustra o mini-game de tênis, no ParaJecripe.

Assim como no atletismo e na natação, na modalidade de tênis, o jogador também poderá acessar informações sobre o atleta, curiosidades da modalidade e história. A próxima seção apresenta o Quiz do ParaJecripe.

4.4 Quiz

Em todas as modalidades, estão presentes informações sobre atletas, curiosidades e história. Os conteúdos apresentados nas modalidades são abordados por meio do Quiz. Assim, o jogador, ao praticar cada um dos mini-games, terá contato com informações que lhes serão úteis para responder perguntas, no Quiz. Em cada prática dos mini-games, o jogador ganhará moedas, mas se o jogador acessar as perguntas do Quiz, ele poderá ganhar ainda mais dessas moedas.

Ao acessar o Quiz, o jogador inicia uma sessão de dez perguntas relacionadas aos conteúdos abordados nas modalidades presentes no ParaJecripe. O jogador terá noventa (90) segundos para responder a cada uma das perguntas presentes na sessão do Quiz.

Cada pergunta apresenta quatro possíveis respostas e o jogador deverá clicar em uma das quatro opções de respostas. Se o jogador acertar, ele ganhará uma quantidade de moedas. Porém, se o jogador errar a resposta, o mesmo perderá moedas.

As Figuras 7, 8 e 9 ilustram exemplos de perguntas presentes em sessões do Quiz do ParaJecripe. No topo da tela, é apresentada a quantidade de moedas obtidas pelo jogador. Abaixo da quantidade de moedas, a pergunta de um dos conteúdos abordados no jogo é apresentada. Na região central da tela, é apresentado o cronômetro, que é iniciado com noventa segundos. Ao redor do tempo do cronô-

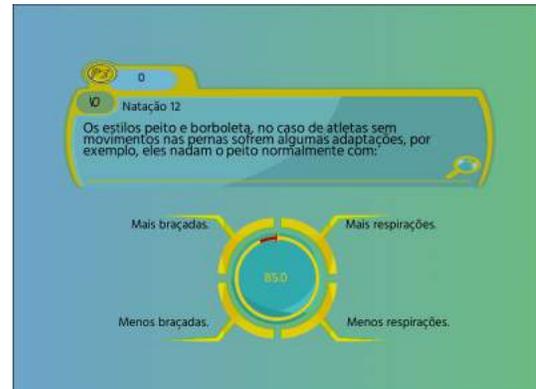


Figura 7: Pergunta sobre natação.

metro, estão localizadas as quatro possíveis respostas da pergunta. O jogador deverá clicar em uma das respostas. Após o clique em uma das respostas, o jogador visualizará a próxima pergunta. Cada sessão de perguntas do Quiz contém dez perguntas.

4.5 Loja de equipamentos

As moedas presentes no jogo são motivações para que o jogador possa realizar a customização de cada uma das personagens. O jogador poderá conquistar moedas em vitórias nos mini-games e em respostas certas no Quiz. Assim que o jogador conquistar moedas, o mesmo poderá acessar a Loja de equipamentos para customizar cada um dos atletas presentes no jogo.

A Loja permite que o jogador compre diferentes itens, de acordo com cada modalidade esportiva do jogo. Cada compra de equipamento leva a uma diferente customização dos atletas. Assim, na próxima vez que o jogador acessar uma determinada modalidade, a personagem do esporte estará alterada, de acordo com a compra de um ou mais itens da loja.

Entre os itens que são possíveis de serem adquiridos, estão presentes, na natação:

- Bigode;
- Toucas com diferentes cores; e
- Sungas com diferentes cores.

A Figura 10 apresenta a opção de compra de sungas e toucas em diferentes cores. Já, a Figura 11 ilustra a aquisição de um bigode para o atleta da natação.

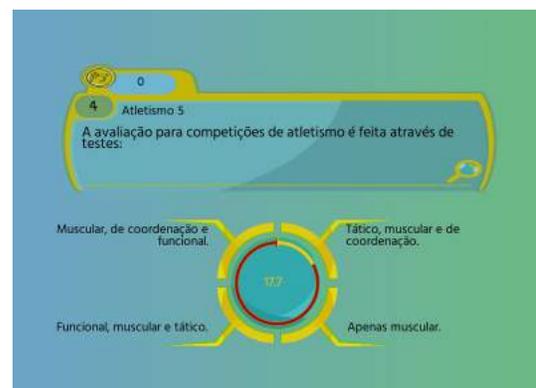


Figura 8: Pergunta sobre atletismo.

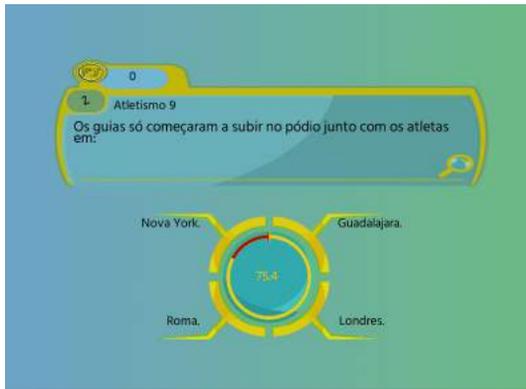


Figura 9: Pergunta sobre atletismo.

A customização das personagens do atletismo pode ser realizada com a compra de itens, como:

- Uniformes em diferentes cores;
- Vendas dos olhos em diferentes cores; e
- Tênis de corrida coloridos.

A Figura 12 apresenta um exemplo de compra de itens para personagem do atletismo. Em relação ao tênis em cadeira de rodas, destaca-se a possibilidade de adquirir os seguintes itens:

- Diferentes modelos de óculos escuros;
- Raquetes em diferentes cores;
- Camiseta em diferentes cores; e
- Calças com variedades de cores.

A Figura 13 ilustra um exemplo de compra de itens para a personagem Marcos Vasconcelos, do tênis em cadeira de rodas.

5 CONCLUSÃO

O presente trabalho apresentou um jogo digital que tem como objetivo proporcionar aprendizado do público em geral sobre esportes adaptados, chamado ParaJecripe. O objetivo do ParaJecripe é de esclarecer ao público em geral o que são os esportes adaptados, alguns dos principais atletas e disponibilizar informações de forma



Figura 10: Sungas e toucas podem ser compradas em diferentes cores.



Figura 11: Aquisição de um bigode.

lúdica, de modo que o jogador se sinta atraído por buscar maiores conhecimentos sobre o assunto. O jogo foi desenvolvido com contato direto com alguns dos atletas das modalidades esportivas presentes no jogo. Os atletas concordaram em serem personagens do jogo e, com isso, busca-se trazer maior visibilidade, tanto das modalidades, como dos atletas, em si.

Os jogos Paralímpicos de 2016 aconteceram no Rio de Janeiro, logo após os jogos Olímpicos do mesmo ano. Em pesquisa realizada, foi identificada a existência de uma grande quantidade de jogos digitais que abordam temáticas esportivas, mas poucos deles abordam esportes paralímpicos. Não foram encontrados jogos digitais completos sobre esportes paralímpicos na língua portuguesa para proporcionar maiores esclarecimentos sobre esportes para pessoas com necessidades especiais. A contribuição do presente trabalho é de apresentar um jogo inédito, que aborda temas ainda não explorados em jogos digitais.

O desenvolvimento do ParaJecripe tem como objetivo contribuir com a transformação social de pessoas com necessidades especiais, com o esclarecimentos sobre os esportes paralímpicos e atletas paralímpicos brasileiros, que podem proporcionar uma possibilidade para pessoas com deficiências a praticar esportes. O ParaJecripe será disponibilizado de forma gratuita para as plataformas Windows, Mac e Linux.

A continuidade do desenvolvimento prevê o desenvolvimento e disponibilização, também gratuita, de aplicativos para dispositivos móveis. Porém, cada modalidade de esporte adaptado deverá ter a sua própria versão de aplicativo.

Para trabalhos futuros, uma vez que o ParaJecripe teve o público em geral como alvo, deve-se buscar uma abordagem de Design Uni-



Figura 12: Compra de itens para personagem do atletismo.



Figura 13: Customização da personagem do tênis.

versal [38]. Assim, o jogo poderá ser utilizado, também, por pessoas com diferentes necessidades especiais, que incluiria pessoas com deficiência visual, auditiva e cadeirantes. Outras formas de interação poderão ser incluídas na versão para computadores, como é o caso de reconhecimento de gestos, com a aplicação do paradigma de interação da Interface Natural de Usuário (*Natural User Interface – NUI*).

Outra possibilidade de trabalhos futuros é a experimentação do ParaJecripe em pessoas idosas. Pesquisadores da área da Neurociência da Universidade Federal do ABC já foram contatados para avaliar a possibilidade de fazer do ParaJecripe uma ferramenta no auxílio a problemas causados pela idade. Pesquisas com usuários semelhantes ao estudo de Burchinger e Hounsell [11] também poderão ser aplicadas para uma avaliação do jogo.

AGRADECIMENTOS

Os autores do presente trabalho agradecem à Pró-Reitoria de Extensão e Cultura da Universidade Federal do ABC (UFABC), por financiar as bolsas que permitiram a execução do projeto. Também, os autores agradecem ao Professor João Paulo Gois, pelo apoio e oferecimento do laboratório de Computação Gráfica da UFABC. Outros participantes do projeto também devem ser agradecidos pelos autores, como: Daniel Alves e Rodrigo Nunes, da Universidade Anhembi; Bárbara Mayrink, Cauê Massi e Romeu Míquel, da UFABC. Finalmente, um agradecimento especial aos atletas Terezinha Guilhermina, Rafael Lazarino, Verônica Hipólito, Clodoaldo Silva e Marcos Vasconcelos por aceitarem serem personagens do jogo e ajudarem na concepção dos conceitos abordados. Um agradecimento aos treinadores Ciro Winckler (atletismo), Leonardo Tomasele (natação) e Cássia Lorenzini e Rosemary de Almeida (Tênis).

REFERÊNCIAS

- [1] Activision. Tennis video game cartridge. Digital game, 1981.
- [2] E. Activision. Decathlon activision (atari 2600). Digital, 1983.
- [3] BenOldingGames. Wheelchair rugby murderball game. Digital game, 2011.
- [4] J. R. Bittencourt and L. M. Giraffa. Role-playing games, educação e jogos computadorizados na cibercultura. *I Simpósio de RPG em Educação*, page 14, 2003.
- [5] A. Brandão, L. Brandão, G. Nascimento, B. Moreira, C. N. Vasconcelos, and E. Clua. Jecripe: stimulating cognitive abilities of children with down syndrome in pre-scholar age using a game approach. In *Proceedings of the 7th International Conference on Advances in Computer Entertainment Technology, ACE '10*, pages 15–18, New York, NY, USA, 2010. ACM.
- [6] A. Brandão and M. Joselli. Jecripe 2: estimulação da memória, atenção e sensibilização fonológica em crianças com síndrome de down.

In *Proceedings of the XIV Brazilian Symposium on Games and Digital Entertainment, SBGAMES '15*, pages 518 – 525, 2015.

- [7] A. Brandão, D. Trevisan, L. Brandão, B. Moreira, G. Nascimento, P. Mourão, C. N. Vasconcelos, and E. Clua. Semiotic inspection of a game for children with down syndrome. In *Proceedings of the IX Brazilian Symposium on Games and Digital Entertainment, SBGAMES '10*, pages 199–210, 2010.
- [8] A. L. Brandão, L. A. F. Fernandes, D. Trevisan, E. Clua, and D. Stricker. Jecripe: How a serious game project encouraged studies in different computer science areas. In *Proceedings of IEEE 3rd International Conference on Serious Games and Applications for Health - SEGAH*, volume 1, pages 1–8, Niterói, Brasil, May 2014.
- [9] S. Brandão. Desempenho na linguagem receptiva e expressiva de crianças com síndrome de down. Master's thesis, Universidade Federal de Santa Maria, 2006.
- [10] D. Buchinger and M. da Silva Hounsell. Sherlock dengue 8: A serious game for teaching about dengue fever prevention with collaboration and competition. In *Anais do XIII Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital – SBGAMES*, pages 400–409, 2014.
- [11] D. Buchinger and M. Hounsell. O aprendizado através de um jogo colaborativo-competitivo contra dengue. In *Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*, volume 26, page 439, 2015.
- [12] B. Byrne, R. Fielding-Batsley, B. Hindson, C. Mackay, C. Newman, and D. Shankweiler. Early intervention with children at risk for reading disability: A mid-term report. In *Annual Conference of the Society for the Scientific Study of Reading, San Diego, USA*, 1998.
- [13] E. A. Canada. Grand slam tennis. Digital game, 2009.
- [14] M. Cipriani, E. Mello, G. Couto, P. Bianchini, and G. Ferrao. Jogo space dash. Digital game.
- [15] A. da Silva Martire. Visualização científica na arqueologia: propondo uma aplicação de baixo custo a partir da interatividade tridimensional. o caso do “banho romano”. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*, 1(22):221–226, 2012.
- [16] I. B. de Geografia e Estatística (IBGE) Censo Demográfico. Características gerais da população, religião e pessoas com deficiência. *Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística*, 2010.
- [17] M. T. de Mello and C. Winckler. *Esporte Paralímpico*. Editora Atheneu, 2012.
- [18] M. P. do Nascimento, A. H. da Silva Cruz, R. da Silva Santos, and L. C. Cintra. Jogos lúdicos como ferramenta didática para o ensino de genética e biologia molecular. *RENEFARA*, 7(7):250–271, 2015.
- [19] S. Dreams and T. D. Studios. Olympic summer games (sega). Digital game, 1996.
- [20] I. Dutra. Atividades de estímulo cognitivo em um jogo computadorizado para crianças com síndrome de down. Monografia de Especialização em Transtornos do Desenvolvimento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Abril 2010.
- [21] J. Elliott, L. Adams, and A. Bruckman. No magic bullet: 3d video games in education. In *Proceedings of ICLS*, pages 23–26, 2002.
- [22] Epyx. Summer games. Digital game, 1984.
- [23] Eurocom. Athens 2004. Digital game, 2004.
- [24] Eurocom. Beijing 2008. Digital game, 2008.
- [25] K. M. Feeley and E. A. Jones. Preventing challenging behaviours in children with down syndrome: Attention to early developing repertoires. *Down Syndrome Research and Practice*, 1(12):11–14, 2008.
- [26] M. V. d. O. Freitas. Jogando a notícia: análise qualitativa e comparativa dos newsgames como ferramenta jornalística, May 2013. Monografia (Bacharel em Jornalismo) – Curso de Jornalismo. Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, RS.
- [27] C. P. Internacional. Results for clodoaldo silva, Junho 2016. <http://ipc.infostradasports.com/asp/lib/theasp.asp?pageid=8937&sportid=514&personid=681216&refreshauto=1>.
- [28] C. P. Internacional. Results for terezinha guilhermina, Junho 2016. www.paralympic.org/ipc_results/search.php?sport=all&games=all&medal=all&npc=all&gender=all&name=Guilhermina&fname=Terezinha.
- [29] C. P. Internacional. Results for veronica hipolito, Junho 2016. <http://ipc.infostradasports.com/asp/lib/theasp.asp?pageid=8937&sportid=513&personid=1181427&refreshauto=1>.
- [30] E. Konami. Track & field. Digital game, 2000.

- [31] E. K. C. E. J. Konami. Track & field. Digital game, 1983.
- [32] G. López and J. F. Nuevas. *Nuevas Perspectivas Em La Educación e Integración de los niños con Síndrome de Down*. Paidós, Barcelona, 1997.
- [33] A. G. Malamos, G. Mamakis, P. Sympa, E. Kotanitsi, A. J. G. Crespo, A. Z. Lopez, J. Mauri, A. Zaharim, A. Kolyshkin, M. Hatziprokopiou, et al. Technical aspects in using x 3 d in virtual reality mathematics education (evie-m platform). In *WSEAS International Conference. Proceedings. Mathematics and Computers in Science and Engineering*, number 5 in 1. WSEAS, 2008.
- [34] Namco. Smash court tennis pro tournament. Digital game, 2004.
- [35] Nintendo. Tennis nes. Digital game, 1984.
- [36] Nintendo. Super tennis. Digital game, 1991.
- [37] B. Pourabdollahian, M. Taisch, and E. Kerga. Serious games in manufacturing education: Evaluation of learners' engagement. *Procedia Computer Science*, 15:256–265, 2012.
- [38] W. F. Preiser, E. Ostroff, et al. *Universal design handbook*. McGraw-Hill New York, 2001.
- [39] C. Psych and P. S. S. Egenfeldt-Nielsen. Making sweet music: The educational use of computer games. *Originaltitel: „Att skapa ljuv musik: Det pedagogiska anvandandet av datorspel ”*, *Datorspelandets Dynamik*, 2007.
- [40] A. Roazzi. Explicações causais em desenvolvimento cognitivo: A relação consciência fonológica e leitura. *III Simpósio Brasileiro de Pesquisa e Intercâmbio Científico (Anais, pp. 14-26)*. Águas de São Pedro, SP: ANPEPP, 1990.
- [41] E. Schopler, R. J. Reichler, A. Bashford, M. D. Lancing, and L. M. Marcus. Psychoeducational profile revised. *Pep-R*, 1990.
- [42] J. S. Schwartzman. *Síndrome de Down*. Editora Mackenzie, 1999.
- [43] S. S. A. Sega. London 2012. Digital game, 2012.
- [44] SmartDog and Ubisoft. All star tennis. Digital game, 1998.
- [45] L. So and B. Dodd. Down syndrome and the acquisition of phonology by cantonese-speaking children. *Journal of Intellectual Disability Research*, 38(5):501–517, 1994.
- [46] F. Stange and S. Scheer. Utilização de técnicas de realidade virtual e visualização científica para desenvolvimento de um ambiente de treinamento técnico na construção civil. *Blucher Mechanical Engineering Proceedings*, 1(1):4817–4835, 2012.
- [47] S. L. Vicentino and D. d. M. G. Sant'ana. A divulgação científica por meio de um jogo: trilha do sistema digestório. *Arquivos do Museu Dinâmico Interdisciplinar*, 15(1/2/3):1–7, 2013.
- [48] I. Zuchi. O desenvolvimento de um protótipo de sistema especialista baseado em técnicas de rpg para o ensino de matemática. Master's thesis, Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Florianópolis, 2000.