

Desenvolvimento de serious game como auxiliador no processo de aprendizado das atividades de vida diária em crianças com espectro autista

Victória Pereira Cavalcante¹, Jorge Aikes Junior¹

¹Departamento Acadêmico de Computação - Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR)
Medianeira – PR – Brazil

victoriapcavalcante@gmail.com, jorgeaikes@gmail.com

Abstract. *Several difficulties are encountered daily by autistic people, among them are the activities of daily living. The objective of this work was to develop and evaluate a serious game, for mobile devices, that can help autistic children in performing these tasks. Initially, the scope and functionalities of the game were defined, determining that the serious game would help the learning of the activity of dressing according to the season/situation, in this way, functionalities were created focused on this scope and also that could be adaptable. according to the particularities of autistic children. Subsequently, the game was tested and evaluated by professionals with experience in the treatment of autism, resulting in a favorable evaluation.*

Keywords: autism; therapy; electronic games.

Resumo. *Diversas dificuldades são encontradas cotidianamente pelos autistas, dentre elas, estão as atividades de vida diária. O objetivo deste trabalho foi desenvolver e avaliar um serious game, para dispositivos móveis, que possa auxiliar as crianças autistas na realização dessas tarefas. Inicialmente, definiu-se o escopo e as funcionalidades do jogo, determinando que o serious game auxiliaria o aprendizado da atividade de vestir-se de acordo com a estação/situação, dessa forma, foram criadas funcionalidades focadas nesse escopo e também que pudessem ser adaptáveis conforme as particularidades das crianças autistas. Posteriormente, o jogo foi testado e avaliado por profissionais com experiência no tratamento de TEA, resultando em uma favorável avaliação.*

Palavras-chave: autismo; terapia; jogos eletrônicos.

1. Introdução

O Transtorno do Espectro Autista (TEA), popularmente conhecido como Autismo, é uma síndrome do neurodesenvolvimento definida por dificuldades na comunicação e em situações de reciprocidade social, além disso, também é caracterizada por comportamentos repetitivos e restritos [Mukherjee 2017]. O autismo normalmente pode ser identificado durante a infância por meio de atitudes que se encaixem em alguns déficits comportamentais, como preferência por atividades individuais, interesse em brincar sempre com os mesmos brinquedos e atraso anormal da fala [Gadia et al. 2004].

Autismo não é uma condição única, mas sim um conjunto de etiologias que possuem variados graus de severidade e que são manifestadas por meio de diversos comportamentos [Rutter 1978]. Apesar de compartilharem condutas básicas, existe uma drástica

variação nas características comportamentais de pessoas autistas, decorrente do nível de espectro autista em que ela se encaixa e por esse motivo o processo de terapia dos autistas é multidisciplinar. A multidisciplinaridade do tratamento é importante, pois com a junção das habilidades de profissionais distintos, diferentes abordagens são propostas e assim, facilitam o desenvolvimento das singularidades de cada criança [Rogers et al. 2012].

Embora existam as singularidades presentes no comportamento dos autistas, algumas tarefas são comumente difíceis. Entre elas, as atividades de vida diária (AVD) podem ser citadas como uma dessas dificuldades. AVD são atividades presentes no cotidiano de todas as pessoas e que acabam se tornando necessárias para a convivência social do ser humano, entre elas podem ser exemplificados: uso do vaso sanitário, alimentação, vestuário e higiene pessoal [Silva et al. 2018]. A autonomia com as AVD é um grande marco na vida de qualquer criança e com crianças autistas não poderia ser diferente.

Contudo, o aprendizado das AVD por crianças autistas é ainda mais complicado do que para outras crianças que não possuem o transtorno, acarretando uma maior dependência das crianças autistas por seus responsáveis, educadores ou familiares deixando-os sobrecarregados [Silva et al. 2012]. O maior causador deste atraso no aprendizado é a dificuldade em relações interpessoais e na comunicação, assim, os terapeutas e educadores precisam buscar diferentes e inovadoras abordagens para obterem sucesso no desenvolvimento dessas atividades.

Existem diversas ferramentas tecnológicas que servem como apoio no processo de desenvolvimento de crianças autistas. Visto que, majoritariamente, a comunicação verbal é um grande desafio para as crianças com o transtorno, muitas ferramentas focam em abordagens criativas para este tipo de problema, podendo ser citado como exemplo o *App Matraquinha*¹, um aplicativo que auxilia a criança por meio de imagens a expressar como está se sentindo ou no que está pensando.

Ao se tratar das AVD, existem algumas ferramentas que contemplam organização de rotinas, tendo em vista que o estabelecimento das mesmas é muito importante para manter crianças autistas estáveis e evitar possíveis descontroles [Santos et al. 2012]. Entretanto, é perceptível a carência de jogos, aplicativos ou outro tipo de ferramenta tecnológica que contemple o aprendizado das AVD, em especial de maneira lúdica.

Dessa forma, o objetivo geral deste trabalho é desenvolver e avaliar um *serious game* que possa auxiliar crianças com autismo no aprendizado de atividades de vida diária. A abordagem de criar um *serious game* foi impulsionada por alguns fatores, como a popularidade dos jogos eletrônicos, sendo a maior indústria de entretenimento no mundo [Ritterfeld et al. 2009], sua flexibilidade e adaptabilidade a contextos variados [Mouaheb et al. 2012] combinando conhecimentos em diversas áreas ou também sua capacidade de estimular um maior foco no contexto do que outras atividades convencionais [Bellotti et al. 2013]. Ademais, a ludicidade desse tipo de jogo eletrônico afasta a ansiedade/pressão do processo de aprendizado, proporcionando um aprendizado mais natural [Mouaheb et al. 2012].

¹Site oficial *App Matraquinha*: <https://www.matraquinha.com.br>

2. Trabalhos Correlatos

As AVD podem ser incluídas no aprendizado de outras atividades durante o processo de terapia de crianças autistas. O jogo Aprendendo com Comunicação Alternativa (ACA) utiliza da metodologia Picture Exchange Communication System (PECS), ou seja, utiliza de figuras para representar as AVD e assim auxiliar na alfabetização de crianças autistas. No ACA a alfabetização é introduzida de forma progressiva, portanto, inicialmente as crianças aprendem os nomes de objetos pela resposta sonora que é obtida após interações de clicar e arrastar realizadas nas figuras dos mesmos [de Mira Gobbo et al. 2021]. Posteriormente, são ensinadas as letras do alfabeto, sílabas e leitura de palavras, sempre no contexto das AVD [de Mira Gobbo et al. 2021].

O jogo Rotina Autista busca auxiliar crianças autistas com o estabelecimento de rotinas e realização das AVD [Santos et al. 2012]. A temática do jogo é de grande relevância, tendo em vista a importância das rotinas no dia a dia dos autistas. O grupo de foco mencionado na proposta do jogo são as crianças com espectro autista severo, tanto para o aprendizado quanto para a fala, porém menciona-se uma flexibilidade com relação ao desenvolvimento cognitivo de cada criança.

Além de uma representação visual das tarefas a serem realizadas, o projeto propõe o detalhamento passo a passo de algumas AVD. Também pretende fornecer flexibilidade com relação às atividades estabelecidas. Sendo assim, tudo pode ser customizado pelos pais e profissionais que acompanham as sessões de terapia das crianças, com a intenção de melhor se adequar a realidade de cada uma [Santos et al. 2012].

Com o foco principal em ensinar a realização das AVD, existe o projeto do aplicativo Autismo Projeto Integrar. Nesse jogo eletrônico, desenvolvido com base em métodos de desenhos roteirizados e na metodologia PECS, o objetivo central é fornecer maior autonomia para as crianças autistas durante a realização das AVD [Krause et al. 2021]. O uso do jogo em questão foi validado com algumas famílias de crianças autistas de idades e espectros variados. O tempo de interação das crianças com o jogo foi monitorado pelos familiares para que questões como o tempo gasto com a atividade ou até mesmo o grau de interesse que a criança aparentava fossem observados [Krause et al. 2021].

O resultado desse monitoramento e de formulários posteriores foi majoritariamente positivo com relação ao alcance do objetivo do jogo [Krause et al. 2021]. O progresso aconteceu em sua maioria, mesmo que a completa autonomia das tarefas não tenha sido atingida, notou-se uma maior facilidade durante a realização das atividades.

3. Metodologia

Inicialmente, o projeto de pesquisa foi enviado para o comitê de ética da Universidade Tecnológica Federal do Paraná para aprovação, de maneira a garantir que todas as interações com seres humanos sejam seguras e éticas. Após a aprovação do projeto pelo comitê, conforme parecer 56528822.4.0000.0165, o mesmo foi iniciado de fato.

Em seguida, foram realizadas entrevistas individuais e abertas, seguindo um questionário padronizado de 18 perguntas, com três profissionais multidisciplinares e voluntários da área da educação e/ou saúde (médico, fisioterapeuta, psicólogo e pedagogo), com experiência com crianças autistas. É importante ressaltar que os participantes foram inicialmente selecionados conforme critérios de inclusão e exclusão.

Para atender aos critérios de inclusão de participação da pesquisa, o profissional além de obrigatoriamente assinar o termo de livre consentimento e esclarecido, deveria: ter entre 18 e 60 anos; possuir experiência profissional com terapia de crianças autistas; possuir conhecimento técnico como especializações ou graduação na área da saúde e/ou educação; possuir acesso à Internet e a um dispositivo Android. Já os critérios de exclusão definiram que não seriam incluídos na pesquisa profissionais que apresentassem severas dificuldades motoras e visuais, bem como aqueles que não conseguissem expor de forma clara as descrições solicitadas. O objetivo dessas entrevistas foi fazer a elicitación de requisitos para o jogo, tais como quais AVD são prioritárias, bem como qual estilo de jogo e narrativa poderiam despertar mais a atenção de crianças com TEA.

Após a elicitación dos requisitos provindos das entrevistas, o jogo começou a ser desenvolvido no motor de jogos Unity, utilizando a linguagem de programação C# para criação dos *scripts* do jogo e o editor de código livre Visual Studio Code. Ademais, o sistema de versionamento de código GIT também foi utilizado para uma melhor codificação. Para os testes (finais e realizados durante o desenvolvimento do jogo), foi necessário o uso de um dispositivo móvel com o sistema operacional Android (versão mínima 8).

Para a avaliação final do *serious game*, foram disponibilizados para os participantes um *link* da Google Play para *download* com uma versão de teste interno do jogo. Essa funcionalidade fornecida pela Google tem o intuito de recolher um *feedback* mais rápido do seu aplicativo, que ainda se encontra na fase de testes, sem precisar passar pela verificação da Google para publicações de produção.

Após a instalação, os profissionais voluntários iniciaram seus testes. Durante o processo de testes, os profissionais utilizam livremente o jogo para então avaliarem a viabilidade de implementação do mesmo durante a terapia de crianças autistas. Por fim, após os testes, o participante voluntário recebeu um link do Google Forms com um questionário, composto por perguntas mensuráveis em escala Likert (baseadas em níveis de concordância e discordância), referente as suas impressões e opiniões sobre o jogo.

4. Resultados

4.1. Definição do escopo

Primeiramente a AVD a ser trabalhada foi definida com base nas respostas fornecidas pelos participantes. Dentre as opções apontadas como as AVD de maiores comprometimentos enfrentados pelas crianças, a problemática de vestir-se de acordo com as situações/estações foi escolhida. Essa escolha se deu pelo fato de ser uma atividade plausível de ser abordada de acordo com a proposta do projeto. Além disso, essa AVD se enquadra na questão de cuidados pessoais e ajuda as crianças a entenderem que algumas atividades são compostas por cumprimento de etapas, contribuindo também para que elas desenvolvam senso de organização.

Ressalta-se, que conforme a estimativa da faixa etária do público alvo do *serious game* em questão, fornecida pelos profissionais nas entrevistas, foi compreendido que essas crianças necessitariam de auxílio para conseguirem definir algumas configurações do jogo. Consequentemente, definiu-se que o jogador necessitará do amparo de algum adulto, sendo ele, o profissional durante as sessões de terapia ou algum responsável/familiar da criança para que a mesma possa jogar na sua casa no seu dispositivo Android.

4.2. Funcionalidades principais

Ao iniciar o jogo, é necessário escolher se deseja criar um jogador ou escolher um já criado anteriormente (Figura 1). Considerando a situação do jogo estar instalado no dispositivo de algum profissional, essa forma de apresentação visual dos jogadores o ajuda a encontrar rapidamente qual jogador ele deseja selecionar naquele momento, tendo em vista que ele pode possuir diversos jogadores criados para crianças/pacientes diferentes.

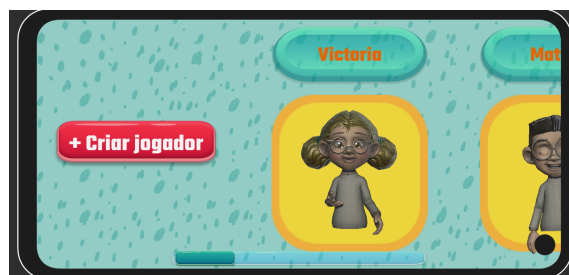


Figure 1. Captura de tela: Escolha de jogador

Para a criação do avatar de cada jogador, inicialmente, o profissional/adulto responsável informa o nome da criança e seu sexo. Então, ao escolher o sexo, é redirecionado a outra tela para personalizar o avatar. Identificou-se a necessidade de fornecer a maior familiaridade possível para as crianças, conforme citado pelos profissionais que as crianças autistas, em geral, não são tão eficientes com abstrações. Assim, foi criada a tela de personalização de jogador para que seja possível mudar algumas características físicas do avatar, como: pele, tipo de cabelo, cor de cabelo, olhos e uso/modelo de óculos (Figura 2).

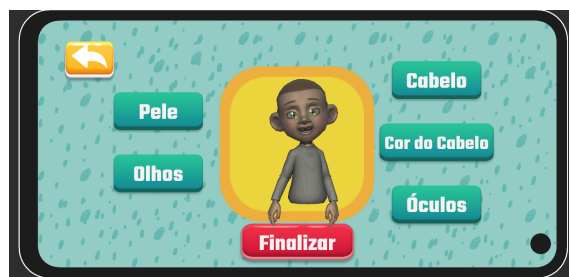


Figure 2. Captura de tela: Criar jogador

Para iniciar o jogo, é necessário definir três parâmetros de configurações de jogada. O primeiro parâmetro é a quantidade de rodadas que compõe uma jogada, caso se determine que mais de uma rodada compõe aquela jogada, essas rodadas serão executadas uma após a outra. Essa mecânica foi definida para satisfazer a necessidade de repetição, citada pelos participantes em diversos momentos da entrevista. Ademais, o máximo de rodadas possíveis para uma jogada foi estimulado com intuito de não ultrapassar o tempo ideal de duração do jogo, indicado pelos profissionais nas entrevistas.

O segundo parâmetro é a mecânica de limite de tempo. Essa mecânica possui a opção de não determinar um limite de tempo ou fornecer opções de limitadores de tempo (40s, 50s, 60s e 90s) para as rodadas. A escolha de limitar ou não o tempo se tornou necessária porque conforme apontado pelos profissionais algumas crianças podem sentir

desconforto com esse limite de tempo, tensionando o uso do jogo e não cumprindo com o propósito do *serious game* de educar de forma divertida e intuitiva. Contudo, ainda assim, outras crianças podem se sentir mais estimuladas com a restrição de tempo, além de ser um fator que auxilia na organização e gerenciamento do tempo de atividades.

Por fim, é necessário escolher como será a seleção dos contextos das suas rodadas, isto é atividade, local e tempo a ser definida para a escolha das vestimentas, fornecendo a opção de gerar os contextos aleatoriamente, ou de selecioná-los para cada rodada da jogada. A opção de selecionar os contextos também surgiu como consequência do fator da repetição apontado pelos profissionais, pensando no caso de dificuldades em contextos específicos, eles poderiam ser selecionados com maior frequência para que a criança os aprenda com auxílio da repetição.

Caso a escolha de contexto por seleção seja definida, uma nova tela de seleção de contexto aparece. Nessa tela, o adulto responsável poderá escolher os itens do contexto, ou seja, qual será a atividade, lugar e tempo para aquela rodada. Ao selecionar todas as opções de itens do contexto (atividade, lugar e tempo) o jogador poderá ser redirecionado para iniciar o jogo ou então, caso a sua jogada seja composta por mais rodadas, a mesma tela de seleção de contexto surgirá resetada, isto é, com os valores padrões e sem pré-seleções realizadas, para que o contexto da próxima rodada seja preenchido. O redirecionamento para o início do jogo somente ocorrerá quando todas as rodadas da jogada tiverem seus contextos selecionados.

O *serious game* é composto por dois modos de jogo que representam dois níveis de dificuldades diferentes, sendo eles Modo Guiado e Modo Livre. Uma semelhança sobre os dois modos é que ambos possuem a mesma forma de demonstrar a contextualização (atividade, lugar e tempo) (Figura 3). Ademais, a contextualização também está presente na parte superior das telas dos dois modos durante a utilização do jogo.

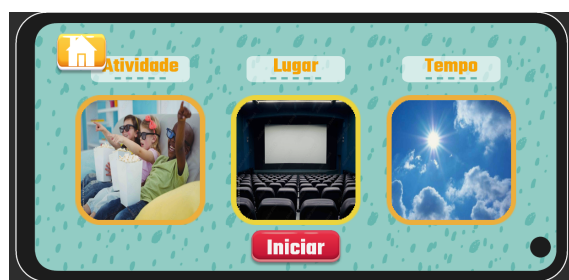


Figure 3. Captura de tela: Contextualização

Essa funcionalidade foi desenvolvida com base nas respostas dos profissionais a respeito da necessidade da contextualização ser interativa, direta e visual, pois o público alvo, em geral, perde o interesse em história/contextualizações longas. A decisão de representar os itens do contexto por meio de imagens reais também surgiu como consequência das respostas das entrevistas que enfatizaram, unanimemente, o fato do realismo ser uma boa estratégia para crianças autistas.

Outro ponto semelhante entre os dois modos de jogo é a seleção de opções de roupas de cada contexto. Cada item do contexto (atividade, lugar e tempo) possui suas opções de roupas corretas e essas opções são agrupadas para gerar as opções de vestimentas adequadas para o contexto (o mesmo ocorre para as opções de roupas erradas). Esse

agrupamento entre as roupas é criado conforme as intersecções entre as opções de cada um dos itens (atividade, lugar e tempo).

Após agrupar todas as opções corretas de cada etapa (parte de cima, parte de baixo e calçado), serão escolhidas randomicamente uma de cada, para representar a opção certa. Ou seja, uma parte de cima dentre as adequadas será fornecida para escolha do jogador e o mesmo acontecerá com a parte de baixo e o calçado. Ademais, as opções de roupas erradas também serão geradas randomicamente de acordo com o agrupamento de roupas que não se encaixam naquele contexto. Vale ressaltar também que o lado em que as roupas certas e erradas aparecem é aleatório, de maneira a evitar que o jogador possa memorizar localizações corretas das opções, ao invés da opção correta de vestimenta em si.

Para ambos os modos de jogo, a única forma de perder/zerar uma rodada é em decorrência de tempo esgotado. Se algum limitador de tempo tiver sido selecionado nas configurações, o jogador poderá perder uma rodada caso seu tempo acabe antes que ele finalize a mesma.

Conforme citado anteriormente, o jogo divide-se em dois modos. O modo guiado (Figura 4) é o mais fácil, pois guia o jogador ao acerto sem deixar que ele avance para a próxima etapa caso escolha a opção de vestimenta errada. Nesse modo, assim que o jogador inicia o jogo, ele visualizará duas opções de roupas de partes de cima (blusas, casacos, regatas, vestidos, camisetas ou suéteres) e deverá escolher entre elas. Ao clicar no botão para escolher determinada roupa, do lado esquerdo ou do lado direito, o avatar do jogador irá vestir a roupa selecionada. A roupa escolhida pode ser trocada quantas vezes o jogador achar necessário. Quando o jogador tiver certeza de qual opção é a correta, ele clicará em “Próximo”.

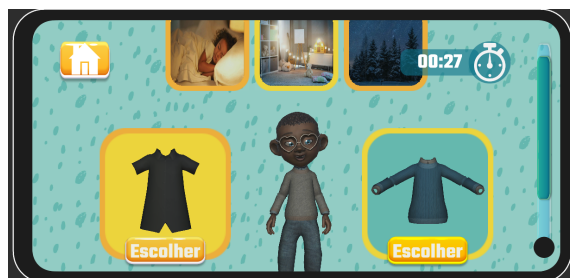


Figure 4. Captura de tela: Modo Guiado

Ao selecionar uma opção incorreta, o jogo disparará um *feedback* de erro e somente deixará ele avançar para a próxima etapa quando o jogador acertar sua escolha. Ao escolher a opção correta de parte de cima, parte de baixo e calçados, respectivamente, o jogador será redirecionado para o *feedback* com a pontuação da jogada, ou, em casos de jogadas compostas por outras rodadas, a próxima rodada iniciará.

Por outro lado, o modo livre (Figura 5) é mais difícil em comparação com o guiado, pois nele o jogador poderá fazer suas escolhas de vestimentas livremente em todas as etapas e só receberá um *feedback* sobre as pontuações das rodadas (decorrentes de seus acertos) ao final da jogada.

Ao iniciar a rodada duas opções de partes de cima são expostas para que o jogador escolha, ao selecionar uma delas, o avatar vestirá a roupa, assim como no modo guiado.



Figure 5. Captura de tela: Modo Livre

Entretanto, como nesse modo o jogador deve fazer todas as suas escolhas de vestimentas antes de receber alguma resposta, existem os botões que representam as opções de vestimentas (parte de cima, parte de baixo e calçado). Dessa maneira, o jogador pode selecionar suas opções de vestimenta sem uma ordem determinada e também pode voltar em qualquer opção e trocar sua escolha a qualquer momento.

Somente após escolher uma opção de roupa para cada uma das etapas (parte de cima, parte de baixo e calçado) o botão de finalizar será habilitado para que o jogador possa finalizar sua rodada. Assim como no modo guiado, ao clicar neste botão, em caso de rodadas únicas (determinada nas configurações) o *feedback* da jogada aparecerá. Já em situações de jogadas compostas por mais de uma rodada, a próxima rodada iniciará.

Para o modo guiado, considerando que a rodada só se encerra quando o jogador acerta todas as etapas, a pontuação final da mesma é cem pontos. Para o modo livre a pontuação é calculada conforme os acertos, a cada etapa certa a pontuação é somada com cinquenta pontos, ou seja, se o jogador acertar a vestimenta de parte de cima e o calçado, a sua pontuação final da rodada será cem pontos.

Entretanto, para ambos os modos, caso algum limitador de tempo tenha sido selecionado, a pontuação poderá variar. Essa variação será positiva caso o jogador vença a rodada com limitador de tempo, de modo que quanto menor o tempo limite, maior o acréscimo na pontuação final. Por outro lado, em caso de tempo esgotado a pontuação da rodada é zerada, tanto para o modo guiado quanto para o modo livre.

Criou-se um histórico de jogadas de cada criança, com a intenção de mapear o progresso da criança com o aprendizado da AVD. No histórico são apresentados *cards* com as informações de data, horário, modo de jogo, contexto e pontuação total de cada rodada. As informações de data/horário são expostas para que o adulto (principalmente o profissional) possa visualizar de forma cronológica o desempenho da criança autista. O modo do jogo está disponível também para registrar o nível de dificuldade da rodada em questão. Já o contexto é apresentado justamente para identificar quais contextos especificamente a criança possui maior dificuldade, dessa forma, as maiores dificuldades poderão ser trabalhadas de forma mais intensa. Por fim, a pontuação registra o desempenho da criança na rodada.

4.3. Avaliações por profissionais

Após o desenvolvimento do *serious game* a etapa de testes iniciou. Os três profissionais participantes receberam o *link* de *download* do jogo e testaram a utilização do jogo. Após os testes individuais, os mesmos preencheram o questionário avaliativo do *serious game*,

composto 12 por perguntas mensuradas na escala Likert, na qual as respostas variam de “discordo totalmente” a “concordo totalmente”.

De forma geral, todos os participantes responderam positivamente a todos os questionamentos a respeito de aspectos globais como facilidade de compreensão do jogo, compatibilidade com a faixa etária do público alvo e tempo de utilização. Também retornaram boas conclusões a respeito de pontos especificamente conversados nas entrevistas.

Todos os profissionais responderam que a apresentação escolhida para a contextualização, representado pelas imagens das atividades, lugares e tempos, é eficiente para que o público alvo entenda o contexto. A resposta dessa pergunta foi favorável, pois durante a entrevista inicial, enfatizou-se a questão do jogo ser visual e prático, dispensando a criação de uma longa contextualização, pois as crianças poderiam perder o interesse. Dessa forma, optou-se por uma maneira mais simples de representar a contextualização e essa pergunta evidenciou que essa representação simples foi suficiente.

Questionou-se se o jogo consegue estimular a atenção do público alvo de forma adequada e ainda se o estímulo provocado ultrapassa um ponto de desconforto. Dessa forma, as respostas obtidas foram positivas, conforme os profissionais, o jogo estimularia a atenção do público alvo, cumprindo com o propósito do *serious game* de educar de forma lúdica e inconsciente, mas ainda respeitando as limitações das crianças autistas, sem gerar desconforto nas mesmas.

Em formato de pergunta aberta, os participantes citaram benefícios do *serious game*, como a possibilidade de utilizá-lo durante sessões de terapia ocupacional e a atratividade promovida pelo mesmo, tendo em vista que as crianças atualmente gostam muito de tecnologia. Além disso, também pontuou-se que o jogo poderia ser utilizado como um prêmio para a criança nos minutos finais da terapia, nos quais as crianças já estão cansadas.

Como sugestão de melhorias, unanimemente, todos os participantes responderam sobre a necessidade de maior diversidade de roupas, como biquínis, toucas, guarda-chuvas e melhores opções de calçados. De forma positiva, todos os profissionais responderam que utilizariam o jogo na sua atuação com crianças autistas, fornecendo uma resposta positiva ao resultado do projeto. Da mesma maneira, todos concordaram totalmente que o jogo cumpre seu propósito em auxiliar crianças com espectro autista no aprendizado da AVD.

5. Conclusões e trabalhos futuros

Após a avaliação final do projeto, conclui-se que os participantes, com suas experiências profissionais, afirmaram que o *serious game* pode de fato cumprir o seu objetivo e ser útil em diversas situações durante a terapia. Vale ressaltar que todas as perguntas foram respondidas de forma positiva, ressaltando um pequeno ponto em comum a ser melhorado.

Além disso, determinou-se que o projeto foi desenvolvido de forma condizente, os elementos e funcionalidades foram adequados e pensados conforme as respostas fornecidas na entrevista de levantamento de requisitos. Outro ponto benéfico sobre o projeto, segundo os profissionais que avaliaram, é que o *serious game* deve estimular a atenção das crianças e não possui muitos estímulos que podem gerar reações negativas, o que é um ponto significativo, tendo em vista a sensibilidade das crianças autistas a determinados estímulos, criando situações de desconfortos.

Para trabalhos futuros, inicialmente, ainda lidando com a AVD escolhida, é notável que existe a necessidade de fornecer outras opções de roupas, assim como aumentar as possibilidades de contextos, criando outras opções de atividades, lugares e tempos. Dessa forma, a AVD em questão poderia ser melhor trabalhada.

Outro ponto interessante a ser trabalhado com essa AVD de se vestir, é uma questão um pouco mais motora, ou seja, por meio de estímulos interativos, instruir as crianças em como realizar determinados movimentos, como abrir e fechar um zíper ou uma camisa de botões. Ademais, os *feedbacks* também poderiam ser mais completos, mostrando as consequências das escolhas erradas em determinadas situações, como uma animação mostrando o avatar do jogador sentindo frio ao colocar uma parte de cima inadequada, por exemplo.

6. Referências

References

- Bellotti, F., Kapralos, B., Lee, K., Moreno-Ger, P., and Berta, R. (2013). Assessment in and of serious games: An overview. *Advances in Human-Computer Interaction*, 2013.
- de Mira Gobbo, M. R., de Barbosa, C. R. S. C., Morandini, M., Mafort, F., and Mioni, J. L. V. M. (2021). Aca game for individuals with autism spectrum disorder. *Entertainment Computing*, 38.
- Gadia, C. A., Tuchman, R., and Rotta, N. T. (2004). Autismo e doenças invasivas de desenvolvimento. *Jornal de Pediatria*, 80(2):83–94.
- Krause, M., Costa, K. A. C. D., Barbosa, L. L., Araújo, M., and Neto, C. (2021). Validação do aplicativo autismo projeto integrar no apoio às atividades da vida diária de pessoas com transtorno do espectro autista. *Brazilian Journal of Development*, pages 44608–44634.
- Mouaheb, H., Fahli, A., Moussetad, M., and Eljamali, S. (2012). The serious game: What educational benefits? *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 46:5502–5508.
- Mukherjee, S. B. (2017). Autism spectrum disorders — diagnosis and management. *Indian Journal of Pediatrics*, 84:307–314.
- Ritterfeld, U., Cody, M., and Vorderer, P. (2009). *Serious Games: Mechanisms and Effects*. Routledge.
- Rogers, S. J., Dawson, G., and Vismara, L. A. (2012). *AUTISMO Compreender e agir em família*. Lidel, 1 edition.
- Rutter, M. (1978). Diagnosis and definition of autism. *Journal of autism and childhood schizophrenia*, 8(2):139–161.
- Santos, M. V., Cunha, M., Medeiros, L., Maia, R., and Bessa, B. (2012). Proposta de jogo usando tecnologias assistivas para auxílio na rotina diária de crianças autistas.
- Silva, A. B. B., Gaiato, M. B., and Reveles, L. T. (2012). *Mundo Singular Entenda o autismo*. Fontanar.
- Silva, W. N., Rocha, A. N. D. C., and Freitas, F. P. M. (2018). Perfil de crianças com transtorno do espectro autista em relação à independência nas atividades de vida diária. *REVISTA DIÁLOGOS E PERSPECTIVAS EM EDUCAÇÃO ESPECIAL*, 5:71–84.