

## Modelagem de um Jogo Voltado para Crianças com Transtorno do Espectro Autista

Pedro H. A. da Silva<sup>1</sup>, Alana G. P. Pinheiro<sup>1</sup>, Francisco C. G. da S. Segundo<sup>1</sup>,  
Reudismam R. de Sousa<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Engenharias e Tecnologia  
Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA)  
Rodovia BR-226, s/n, Pau dos Ferros - RN, 59900-000 – Brasil

pedrohas.98@gmail.com, alanagaby13@gmail.com,  
francisco.segundo@ufersa.edu.br, reudismam.sousa@ufersa.edu.br

**Resumo.** O Transtorno do Espectro Autista (TEA) afeta cerca de 1,5 milhões de pessoas. Esse transtorno causa dificuldades de comunicação, já nas idades iniciais. Neste sentido, são necessárias abordagens que possam trabalhar aspectos educacionais diante dessas dificuldades. Dessa forma, neste trabalho é proposto um jogo voltado a educação e socialização de crianças com TEA. Para isso, foi desenvolvido um Survey com profissionais que atuam ou atuaram com crianças com TEA.

**Abstract.** Autistic Spectrum Disorder (ASD) affects about 1.5 million people. This disorder causes communication difficulties at early age. In this sense, approaches are needed that can work on educational aspects given these difficulties. Thus, this work proposes a game aimed at the education and socialization of people with ASD. For this, a Survey was developed with professionals who work or worked with children with ASD.

### 1. Introdução

No Brasil, o quadro de pessoas que possuem o Transtorno do Espectro Autista (TEA) é cerca de 1,5 milhões de casos, ou seja, a cada 110 pessoas, uma possui autismo [Souza and Ruschival 2015]. Segundo Souza e Ruschival (2015), os dados se tornam mais alarmantes quando é considerado que apenas 5% dessa população que possui TEA possui acompanhamento ou tratamento com algum profissional qualificado.

Conforme Srinivasan et al. (2016), crianças com TEA apresentam certas dificuldades de comunicação, já nos seus anos iniciais de vida. Ainda segundo o autor, tais crianças podem apresentar problemas e dificuldades no âmbito de interações sociais com outras pessoas, e o problema ainda é mais grave quando tratado da dificuldade em iniciar, manter ou finalizar diálogos com outras pessoas. Estes fatores apresentam caráter negativo tanto na vida social de uma criança, como no contexto acadêmico. Entretanto, para Barbosa et al. (2017) é possível que haja socialização de crianças, ou até mesmo adolescentes e adultos, que possuem TEA, e isso decorre a partir de tratamentos e de uma educação voltada a melhorar as suas habilidades sociais.

Neste sentido, há dificuldades no tocante ao ensino-aprendizagem para crianças com TAEs, dadas as características delas. Devido à necessidade de desenvolvimento

de ambiente para atuarem nesta área, vários softwares foram desenvolvidos e contribuem no auxílio de forma positiva e significativa no processo de ensino-aprendizagem de crianças que possuem TEA. Eles apresentam a possibilidade de serem usados em diversas ocasiões, como realizar testes comportamentais e até mesmo estimular o uso do raciocínio lógico, favorecendo diversos fatores relacionados à autoestima, autonomia e aumento das suas capacidades motoras [BONA 2009].

Uma das abordagens que podem ser utilizadas para o ensino-aprendizagem de pacientes com TEA é o uso de jogos sérios. Os jogos sérios, assim como um jogo tradicional, tem o objetivo de propiciar o desenvolvimento de ações de forma lúdica [Pinheiro et al. 2020]. O jogo sério possui uma característica adicional do desenvolvimento de alguma habilidade. Essa categoria de jogo vem sendo utilizada em diversas áreas, dentre elas a saúde e a educação.

Dada a relevância dos jogos sérios para o desenvolvimento de atividades de forma lúdica, neste trabalho foi proposto um jogo sério para auxiliar no ensino-aprendizagem de crianças com TEA. Para o desenvolvimento do jogo, foi seguido um processo de design de software centrado no usuário, proposto por Garret (2010). Seguindo esse processo foi desenvolvido um *Survey* para identificar as características gerais de crianças com TEA. O *Survey* foi desenvolvido através de um questionário que possuem ou possuíram contato com crianças com TEA. Os resultados deste *Survey* foram utilizados para a execução das demais etapas do processo que busca a criação de um jogo sério voltado a crianças com TEA.

O trabalho está organizado da seguinte forma: na Seção 2 é apresentada a fundamentação teórica sobre os principais temas envolvidos no trabalho, de forma a propiciar uma melhor compreensão dos aspectos abordados. Na Seção 3 são apresentados trabalhos relacionados a este. Por sua vez, na Seção 4 são apresentados os resultados do *Survey* aplicado aos profissionais que tiveram contato com crianças com TEA. Na Seção 4.2 é apresentado um protótipo de um sistema para auxiliar no tratamento de crianças com TEA. Por fim, na Seção 5 é apresentada a conclusão do trabalho.

## **2. Fundamentação Teórica**

Nas seções a seguir serão abordados conteúdos relacionados ao TEA, o método *Applied Behavior Analysis* - Análise do Comportamento Aplicada (ABA) e o uso de Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) como ferramenta para tratar crianças com TEA.

### **2.1. Transtorno do Espectro do Autismo**

O transtorno do espectro autista é um conjunto de distúrbios e é caracterizado por três principais sintomas: mudança nas habilidades comunicativas, sociais, e geração de comportamentos estereotipados em um indivíduo [Griesi-Oliveira and Sertié 2017]. Griesi-Oliveira e Sertié (2017) destacam que os fenótipos de pacientes que possuem TEA sofrem muitas variações e, em alguns casos, os indivíduos apresentam deficiência intelectual (DI) que podem afetar o seu desempenho em habilidades comportamentais adaptativas, até em casos com quociente de inteligência (QI) normal, proporcionando uma vida independente.

Um dos principais motivos que dificultam o diagnóstico do TEA é que os portadores não apresentam nenhuma alteração na sua fisionomia, o que causa uma dificul-

dade de um diagnóstico preciso, que, em muitos casos, acarreta retardo no tratamento [Teodoro et al. 2016].

## **2.2. Método *Applied Behavior Analysis***

A terapia ABA é um tratamento clínico que abrange crianças e adultos, sendo considerada uma das técnicas que apresentam melhores resultados no tratamento de pacientes com TEA [Neto et al. 2013].

A ABA parte da análise de um método progressista, que auxilia o paciente a desenvolver e aperfeiçoar habilidades que ainda não foram desenvolvidas. O método é aplicado em fases e a cada fase ou objetivo alcançado, o paciente é recompensado para que ocorra o incentivo ao paciente buscar mais acertos para um melhor desenvolvimento [Martins 2020].

## **2.3. Uso da Tecnologia como Ferramenta para Tratar Crianças com TEA**

As TICs vêm mudando e transformando cada vez a nossa sociedade, em diversos aspectos. A Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) permite reunir e compartilhar ferramentas que ajudam o nosso cotidiano, inclusive no âmbito educacional [dos Santos et al. 2017].

A tecnologia pode contribuir de forma bastante satisfatória e significativa para as práticas pedagógicas, auxiliando na adaptação de métodos tradicionais de ensino. Tais ferramentas podem ser benéficas para portadores de TEA, e isso se dá pelo fato da possibilidade de desenvolver e praticar autonomia, coordenação motora, e ainda se torna possível auxiliar o aprendizado e a escrita de alunos que possuem TEA [da Silva Balbino et al. 2020].

## **3. Trabalhos Relacionados**

Na literatura, diversas soluções vêm sendo desenvolvidas e utilizadas com o intuito de melhorar o ensino e aprendizagem de crianças que possuem TEA. Estas soluções utilizam conceitos da psicologia, psicopedagogia, entre outras áreas que possibilitam realizar o tratamento dessas crianças, visando o seu desenvolvimento.

No trabalho de Pinheiro et al. (2020) são descritas as dificuldades encontradas por pessoas com síndrome de down que possuem um atraso no desenvolvimento motor das mãos em realizar tarefas diárias. Dessa forma é proposto um jogo sério denominado gamelab, que visa auxiliar de maneira lúdica o desenvolvimento motor fino das mãos. O jogo possui desafios que induzem o jogador a exercitar os movimentos das mãos para que, deste modo, haja uma melhora gradativa no autocontrole das mãos, bem como, na capacidade cognitiva dos seus jogadores. A avaliação foi realizada em um instituto que apoia pessoas com diferentes tipos de deficiência. Quatro alunos da instituição fizeram o uso do jogo, e percebeu-se a dificuldade dos mesmos em realizar tarefas simples como controlar o movimento das mãos e realizar as tarefas no ambiente.

Sousa et al. (2012) apresentam um software para suporte no ensino de crianças Autistas, denominado de WorldTour. A proposta do jogo é auxiliar no desenvolvimento cognitivo de crianças autistas. Para o desenvolvimento do trabalho foi utilizada a ideia de telas adaptativas, para ser possível ocorrer uma interação com a criança. Ainda foi considerado, para o desenvolvimento, técnicas relacionadas a IHC para softwares assistivos.

Após o desenvolvimento do protótipo da aplicação, foi realizado um teste de usabilidade. Esse teste teve o intuito de verificar se a aplicação é realmente condizente com o que foi proposto. Ao final da aplicação do teste, verificou-se que a aplicação apresenta dados satisfatórios e positivos, pois não foi possível observar problemas graves nas heurísticas de usabilidade.

Por sua vez, Alves Sá et al. (2017) apresentam a proposta do desenvolvimento de um jogo que consiga auxiliar na educação de crianças com TEA, tendo o foco em conceitos da matemática, como contagem, formas geométricas e cores. O jogo foi organizado em três fases: a primeira com a finalidade de ensinar os números e suas sequências. Na segunda fase ocorre uma revisão dos conteúdos vistos na fase anterior, para que a criança consiga reforçar os conceitos iniciais. Na terceira fase são apresentadas as formas geométricas fazendo associação às cores primárias e secundárias. Por fim, o autor realizou uma testagem com dez crianças de 3 a 8 anos, com o intuito de realizar uma validação do sistema apresentado. Após o uso do jogo, foi possível realizar o levantamento dos dados que realmente validam a aplicação. Deste modo, os dados obtidos foram positivos e mostraram que o jogo realmente pode causar um impacto considerável no ensino de matemática para crianças com TEA.

O presente trabalho apresenta como diferencial, a abordagem de um jogo que além do intuito educacional, permite às crianças com TEA desenvolver os seus hábitos de comunicação e socialização com os demais indivíduos que estão ao seu redor, promovendo um desenvolvimento social mais eficiente e qualitativo.

#### **4. Um jogo sério para tratamento de TEA**

Nesta seção são abordadas as etapas seguidas para o desenvolvimento do jogo sério para auxiliar no tratamento de TEA. Para o desenvolvimento do jogo foi seguido o processo de design de produtos proposto por Garret (2010). Esse processo de design é composto por cinco etapas, listadas a seguir:

- **Estratégia:** na etapa de estratégia são elencados os objetivos do site e as necessidades dos usuários do sistema.
- **Escopo:** na etapa de escopo é delineado os elementos e funcionalidades que compõem o sistema.
- **Estrutura:** na etapa de estrutura é delineado como o sistema será organizado em termos dos elementos que compõem o sistema.
- **Esqueleto:** define as características gerais dos principais elementos que fazem parte do sistema, de forma a ser posteriormente delineado detalhadamente na etapa de superfície.
- **Superfície:** na etapa de superfície é mostrado como o produto é apresentado para o usuário final, com todos os detalhes definidos.

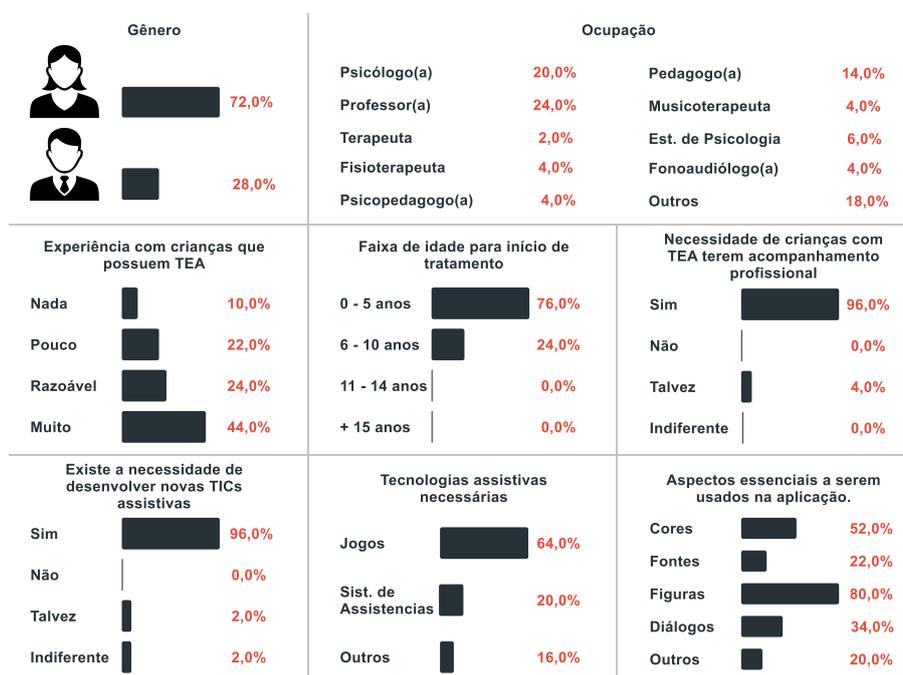
##### **4.1. Pesquisa com Profissionais**

Nesta seção apresenta-se uma pesquisa realizada com alguns profissionais que possuem contato com crianças com TEA. Visto que estes profissionais são o público alvo da aplicação e serão os futuros usuários do projeto desenvolvido, o questionário tem a função de fazer um levantamento de requisitos que serão utilizados para o desenvolvimento e modelagem da aplicação. O questionário foi feito através da aplicação Google Forms, que

é um gerenciador de pesquisas da empresa Google. O propósito do questionário é o de definir os elementos que compõem as duas primeiras etapas do projeto de design proposto por Garret (2011), às etapas de estratégias e escopo.

Os principais dados elencados no formulário aplicado aos profissionais podem ser vistos na Figura 1. Tais dados são de suma importância para o desenvolvimento da aplicação proposta. Foram obtidas 50 (cinquenta) respostas de profissionais. Das 50 respostas obtidas, 72,0% dos profissionais são do gênero feminino e 28,0% são do gênero masculino, como é possível observar na Figura 1.

**Figura 1. Dados do formulário**



Conforme Figura 1, a maioria dos profissionais do *Survey* são professores (24,0%). O segundo maior número de profissionais que participaram da pesquisa é o de psicólogos (20,0%). Ademais foi identificado a participação de pedagogos (14,0%), alunos do curso de psicologia (6,0%). Os participantes fisioterapeutas, fonoaudiólogos e musicoterapeutas representam cada 4,0% dos participantes. Por fim, os terapeutas ocupacionais representam 2,0% dos participantes. Destaca-se que a diversidade dos profissionais identificados no *Survey* é importante, pois permite entender todos os pontos levantados por tais profissionais, visto que eles serão os futuros usuários da aplicação proposta.

Outro ponto que abordado no *Survey* foi qual a experiência dos profissionais com crianças que possuem TEA. Como é possível observar na Figura 1, a maioria dos participantes informou que possuem muita experiência com crianças com TEA (44,0%). Em segundo, tem-se que 24,0% dos participantes relatam uma experiência razoável. Por sua vez, 22,0% dos participantes alegaram pouca experiência e apenas 10,0% dos participantes afirmaram não ter experiência com crianças que possuem TEA. Outro fator possível de se observar é que 96,0% dos participantes já tiveram experiência com crianças que possuem TEA, o que mostra que os requisitos podem ser obtidos com uma maior acurácia para serem utilizados na modelagem do jogo.

Também foi questionado em qual faixa etária as crianças devem iniciar o seu tratamento. Como é possível observar na Figura 1, 76,0% dos participantes consideram que a faixa ideal para se iniciar um tratamento é os primeiros anos, entre 0 e 5 anos. Para Laznik (2004), quando o tratamento é iniciado antes dos três anos, é possível conseguir resultados clínicos mais satisfatórios. Isso decorre pelo fato de que há um consenso entre os profissionais que realizar o tratamento de crianças com TEA nos anos iniciais da vida melhora consideravelmente a evolução do tratamento.

Outro questionamento levantado foi referente à necessidade de auxílio profissional para a criança, com o intuito de melhorar a comunicação. Como é possível observar na Figura 1, 96,0% dos participantes julgam ser necessário fazer um acompanhamento profissional com crianças com TEA.

Também foi necessário questionar se os participantes do *Survey* julgam necessário o desenvolvimento de novas Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) para auxiliar no tratamento de crianças com TEA. Como é possível observar na Figura 1, 96,0% dos participantes acreditam ser necessário a criação de TICs que possibilitem auxiliar profissionais a tratar crianças com TEA.

Para auxiliar no desenvolvimento da aplicação, foi questionado quais TICs assistivas podem ser usadas na aplicação para auxiliar as crianças com TEA a interagirem. Como é possível observar na Figura 1, 64,0% dos participantes optaram pelo desenvolvimento de um jogo que auxiliasse no tratamento de crianças com TEA, 20,0% indicam o desenvolvimento de um sistema de acompanhamento e 16,0% sugerem o desenvolvimento de outras TICs para auxiliar no tratamento de crianças com TEA.

Por fim, foi questionado quais aspectos seriam indispensáveis para a aplicação e auxiliam as crianças a manterem um maior interesse em usar a aplicação. Como é possível observar na Figura 1, 80,0% das respostas indicam o uso de figuras como ferramentas essenciais para conseguir a atenção de crianças com TEA, no uso de um jogo sério. Logo em seguida, têm-se as cores como ferramenta indispensável, indicadas por 52,0% das respostas, um diálogo adequado em 34,0% das respostas; as fontes utilizadas na apresentação aparecem em 22,0% das indicações e outros aspectos aparecem em 20,0% das opções escolhidas.

## **4.2. Desenvolvimento do Protótipo**

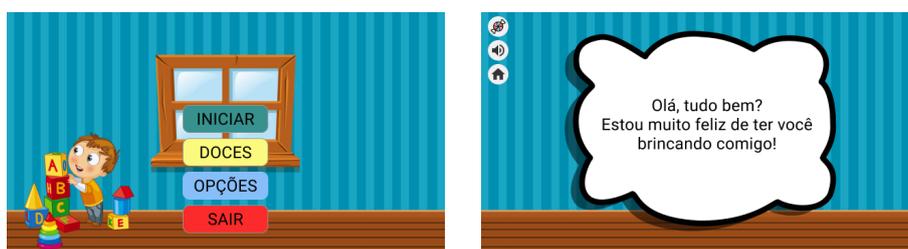
Após definida as etapas de estratégia e escopo do processo proposto por Garret (2020), são seguidas as demais etapas de estrutura, esqueleto e superfície, que são abordadas de forma conjunta nesta seção. A análise dos dados obtidos com a pesquisa realizada na Seção 4 permitiu identificar as características principais que o software necessitava. Desta forma, deu-se início à prototipação do jogo.

Nesta seção são apresentadas as principais interfaces desenvolvidas, com o intuito de exemplificar e demonstrar como a proposta do jogo deve ocorrer. O propósito do jogo é permitir o ensino-aprendizagem. Isto é buscado por meio do auxílio a essas crianças a participarem de diálogos com personagens presentes no jogo com o intuito de estimular a criança a desenvolver diálogos mais fáceis no mundo real, de forma a contribuir com o seu desenvolvimento. Para o desenvolvimento do protótipo foi utilizada a ferramenta Figma. Os ícones utilizados foram retirados do *Iconify*, um *plugin* instalado na própria

Figma, as figuras utilizadas foram retiradas do *site freepik*, disponível no seguinte link: <https://br.freepik.com/>.

Nas telas iniciais do jogo pode ser percebido o uso de cores chamativas e vivas, característica que foi fomentada pelo *Survey* com os profissionais, dado que 52,0 % dos participantes do questionaram escolheram o uso de cores marcantes como um dos pontos mais importantes a ser abordado (Seção 4). Essas telas podem ser vistas na Figura 2, que apresenta uma tela com opções do jogo. Após a escolha de uma opção é mostrada uma tela de boas vindas e é questionado se o participante está pronto para iniciar o jogo.

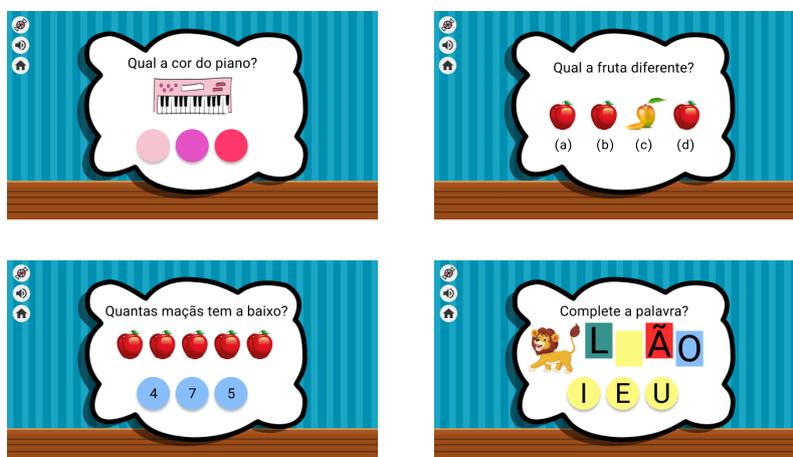
**Figura 2. Primeiro contato**



Após o início do jogo, já é possível perceber os primeiros diálogos, como mostrado na Figura 2. Vale salientar que todos os diálogos serão narrados, pois, é considerado que as crianças que usaram o jogo também não possuem prática na leitura, então a narração dos diálogos é fundamental para a usabilidade e o entendimento do jogo.

Os diálogos são importantes no tratamento da criança com TEA, o que foi buscado nas interações da criança com o ambiente. Como o jogo tem uma perspectiva de um sistema educacional, escolheu-se uma modalidade de interação do tipo *quiz*, como mostrado na Figura 3, por essa categoria de jogo permitir trabalhar um amplo número de temas educacionais. Os elementos presentes no ambiente foram pensados no intuito permitir que a criança se divirta, para que assim, seja possível uma maior interação com a ferramenta.

**Figura 3. Jogos de conhecimento**



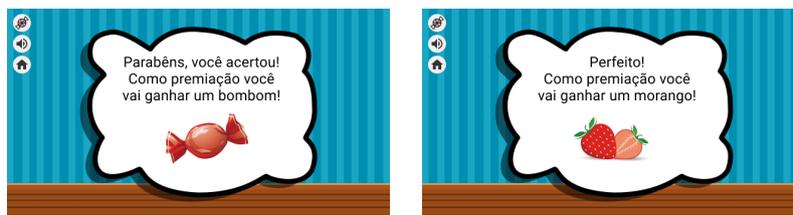
Na Figura 3 é possível observar algumas das propostas educacionais. A primeira delas é ajudar a criança a fazer a distinção de cores e de figuras, ajudando ela a treinar a

percepção de elementos diferentes no meio. A segunda proposta é voltada ao ensino da matemática, visando auxiliá-la a praticar os seus conhecimentos voltados aos números. E por fim, abordar a prática da leitura e escrita, auxiliando a criança a entender e aprender sobre a formação e a escrita de palavras.

Conforme resultados do *Survey* (Seção 4) é possível perceber que 80,0% dos participantes relataram que o uso de figuras é essencial para a interação com crianças com TEA. Neste sentido, a cada fase completa do jogo, a criança ganha um doce diferente. O intuito dessa abordagem é gerar curiosidade na criança, para ela buscar sempre acertar as fases do jogo.

Neste sentido, outro quesito importante são os *feedbacks* e as premiações para as respostas corretas. O método de premiação é utilizado como um incentivo, para que a criança busque continuamente as escolhas corretas no intuito de ganhar uma premiação, que pode ser um doce ou uma fruta. Como ilustrado na Figura 4.

Figura 4. Premiações



Ainda é possível observar, na Figura 5, que o jogo também apresenta a proposta de conter alguns diálogos que precisarão de interação da criança, e esse é um dos principais pontos da aplicação, fazer com que a criança consiga gerar um diálogo com a ferramenta, a deixando mais segura para conversar com pessoas ao seu redor.

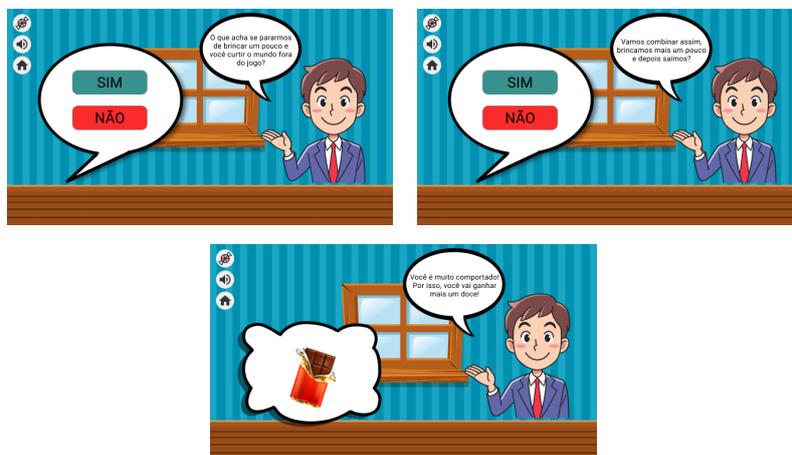
Figura 5. Diálogos



Outro ponto que foi levado em questão é o tempo em que as crianças podem passar na aplicação, visto que o intuito do jogo é fazer com que a criança consiga se familiarizar com os diálogos no mundo real. Neste sentido, ao jogo será adicionado um marcador que irá monitorar a quantidade de horas jogadas pela criança. Esse monitoramento ocorrerá para tentar fazer com que a criança também interaja no mundo real. Neste sentido,

também será implementada uma função que irá sugerir que a criança saia um pouco do jogo, para assim conseguir interagir com as pessoas ao redor. Este caso é exemplificado na Figura 6.

**Figura 6. Segundo diálogo**



Da forma como o jogo foi construído, ele está diretamente relacionado às necessidades de ensino-aprendizagem de crianças com TEA, uma vez que fomenta o diálogo e diversas características elencadas no *Survey* com os profissionais da área. Como o jogo é do tipo *quiz*, pode-se estendê-lo para uma grande variedade de temas, o que permite utilizá-lo em diversas atividades educacionais.

## 5. Considerações Finais

Neste trabalho foi proposto um jogo sério que visa colaborar com o desenvolvimento de crianças com TEA. O jogo é focado no desenvolvimento do bem-estar social e educacional. O objetivo do jogo é auxiliar crianças diagnosticadas com TEA a conseguirem praticar diálogos, para se comunicar de uma melhor forma com as pessoas ao seu redor, à medida que se divertem de forma lúdica e educativa.

Também foi possível observar que a ferramenta a ser desenvolvida é viável e que teve uma boa aceitação e incentivo, por parte dos participantes do questionário. Ainda é possível destacar que a aplicação torna-se importante no tocante a necessidade do desenvolvimento de softwares educacionais.

Para trabalhos futuros, pretende-se realizar a validação das interfaces desenvolvidas, visando uma aceitação crescente do jogo a ser desenvolvido. Criar momentos de interação mútua antes e depois da utilização do jogo. E, posteriormente, desenvolvimento do jogo para um sistema *mobile* e o desenvolvimento de novos diálogos interativos.

## Referências

- Alves Sá, F., Dalília de Sousa, A., Barbosa da Silva Júnior, E., Rodrigues Veloso e Silva, R., et al. (2017). Teamat: Um jogo educacional no auxílio da aprendizagem de crianças com autismo baseado no método aba. *Revista de Sistemas e Computação-RSC*, 7(1).
- Barbosa, C. R., Neto, J. C., and Vasconcelos, G. (2017). Swaspie: proposta de um software para as fases pré-silábica e silábica da alfabetização de crianças com transtorno

- do espectro autista. In *Anais do Workshop de Informática na Escola*, volume 23, page 1079.
- BONA, B. d. O. (2009). Análise de softwares educativos para o ensino de matemática nos anos iniciais do ensino fundamental. *Experiências em ensino de ciências*, 4(1):35–55.
- da Silva Balbino, V., Pinto, S. C. C., and Braz, R. M. M. (2020). Uma visão do uso de moocs como ferramenta de capacitação para docentes de alunos com tea. *Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas*, 21(2):181–190.
- dos Santos, L. R., de Moraes Saraiva, M., and André, B. P. (2017). É jogando que se aprende: O uso de jogos educativos digitais e a aprendizagem de crianças autistas. In *Congresso Latino Americano de Humanidades*, volume 1.
- Garrett, J. (2010). *The Elements of User Experience: User-Centered Design for the Web and Beyond*. Voices That Matter. Pearson Education.
- Griesi-Oliveira, K. and Sertié, A. L. (2017). Transtornos do espectro autista: um guia atualizado para aconselhamento genético. *Einstein (São Paulo)*, 15(2):233–238.
- Laznik, M. C. (2004). A voz da sereia: o autismo e os impasses na constituição do sujeito. *Salvador: Ágalma*, pages 27–31.
- Martins, B. P. (2020). Métodos facilitadores para o atendimento odontológico de pacientes com transtorno do espectro autista-tea. *Odontologia-Tubarão*.
- Neto, S., Sousa, V., BATISTA, B., SANTANA, G., and JUNIOR, O. (2013). G-tea: Uma ferramenta no auxílio da aprendizagem de crianças com transtorno do espectro autista, baseada na metodologia aba. *SBC–Proceedings of SBGames*.
- Pinheiro, A. G. P., de Sousa, R. R., and da Silva Segundo, F. C. G. (2020). Um jogo sério para auxiliar pessoas com síndrome de down no desenvolvimento da motricidade fina das mãos. *Brazilian Journal of Development*, 6(5):30630–30649.
- Sousa, F. R. M., Costa, E. A. B., and de Castro, T. H. C. (2012). Worldtour: Software para suporte no ensino de crianças autistas. In *Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)*, volume 23.
- Souza, A. O. and Ruschival, C. (2015). Autismo e educação: jogo digital estimulador da comunicação e da linguagem em crianças autistas. *Latin American Journal of Science Education*, 1(12124):1–16.
- Srinivasan, S. M., Eigsti, I.-M., Neelly, L., and Bhat, A. N. (2016). The effects of embodied rhythm and robotic interventions on the spontaneous and responsive social attention patterns of children with autism spectrum disorder (asd): A pilot randomized controlled trial. *Research in autism spectrum disorders*, 27:54–72.
- Teodoro, G. C., Godinho, M. C. S., and Hachimine, A. H. F. (2016). A inclusão de alunos com transtorno do espectro autista no ensino fundamental. *Research, Society and Development*, 1(2):127–143.