



UEPB

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS VII – GOVERNADOR ANTÔNIO MARIZ
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E SOCIAIS APLICADAS
CURSO DE BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**

DANIELLY GUALBERTO LEITE

**ANÁLISE DA QUALIDADE DE UMA APLICAÇÃO MOBILE GAMIFICADA PARA
ESTIMULAÇÃO DAS HABILIDADES PREDITORAS DO DESENVOLVIMENTO
ORGANIZACIONAL DO COTIDIANO ESCOLAR EM CRIANÇAS E
ADOLESCENTES COM TRANSTORNO DE ESPECTRO AUTISTA**

**PATOS - PB
2019**

DANIELLY GUALBERTO LEITE

ANÁLISE DA QUALIDADE DE UMA APLICAÇÃO MOBILE GAMIFICADA PARA ESTIMULAÇÃO DAS HABILIDADES PREDITORAS DO DESENVOLVIMENTO ORGANIZACIONAL DO COTIDIANO ESCOLAR EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM TRANSTORNO DE ESPECTRO AUTISTA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Ciência da Computação da Universidade Estadual da Paraíba, em cumprimento à exigência para obtenção do título de Bacharel em Ciência da Computação.

Área de concentração: Computação e Educação

Orientadora: Prof. Ms. Aislânia Alves de Araújo

**PATOS - PB
2019**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

L533a Leite, Danielly Gualberto.
Análise da qualidade de uma aplicação mobile gamificada para estimulação das habilidades predictoras do desenvolvimento organizacional do cotidiano escolar em crianças e adolescentes com transtorno de espectro autista [manuscrito] / Danielly Gualberto Leite. - 2019.
201 p. : il. colorido.
Digitado.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Computação) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Exatas e Sociais Aplicadas, 2019.
"Orientação : Profa. Ma. Aislânia Alves de Araújo, Coordenação do Curso de Computação - CCEA."
1. Transtorno de Espectro Autista. 2. Gamificação. 3. Qualidade de Software. I. Título
21. ed. CDD 005.369

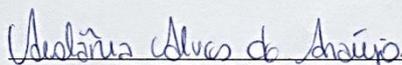
Danielly Gualberto Leite

**ANÁLISE DA QUALIDADE DE UMA APLICAÇÃO MOBILE GAMIFICADA PARA
ESTIMULAÇÃO DAS HABILIDADES PREDITORAS DO DESENVOLVIMENTO
ORGANIZACIONAL DO COTIDIANO ESCOLAR EM CRIANÇAS E
ADOLESCENTES COM TRANSTORNO DE ESPECTRO AUTISTA**

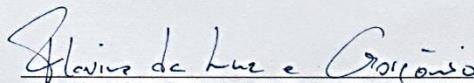
Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de Bacharelado em Ciências da
Computação da Universidade Estadual da
Paraíba, em cumprimento à exigência para
obtenção do grau de Bacharel em Ciências da
Computação.

Aprovado em 13/06/2019

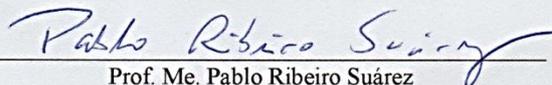
BANCA EXAMINADORA



Prof. Me. Aislânia Alves de Araújo
(Orientadora)



Prof. Dr. Flavius da Luz e Gorgônio (UFRN)
(Examinador)



Prof. Me. Pablo Ribeiro Suárez
(Examinador)

AGRADECIMENTOS

Dedico primeiramente a Deus, que me deu forças para vencer todas as dificuldades e conseguir concluir mais essa etapa de minha vida.

Aos meus pais e meu irmão Daniel (*in memoriam*), que sempre estiveram ao meu lado em todos os momentos difíceis e felizes que passei nesses últimos anos.

A Weiner Soares, agradeço por ter aceitado participar do desenvolvimento do aplicativo, sem a sua ajuda o aplicativo não teria se concretizado. Obrigada por toda dedicação e por ter acreditado na Agenda Escolar DIA. Te amo!

Ao Prof. Ms. Jucelio Soares dos Santos pelas leituras sugeridas ao longo dessa orientação e pela dedicação e contribuição para a realização deste trabalho. Agradeço pelo suporte do seu tempo para dedicar nas correções.

A Prof.^a Ms. Aislânia Alves de Araújo agradeço pelo suporte do seu tempo para dedicar nas correções deste trabalho.

Aos amigos que ajudaram e incentivaram nos momentos mais difíceis que passei e na coleta de dados, ajudando de acordo com o alcance de cada um.

Aos colegas e professores do curso, agradeço pelo o apoio, obrigada por tudo e sempre vou lembrar de todos vocês com muito carinho.

RESUMO

Um dos principais motivos que colabora para as crianças terem limitações com o processo de alfabetização nas escolas são os transtornos de aprendizagem. O Transtorno do Espectro Autista (TEA) faz parte do distúrbio de desenvolvimento neurológico que é caracterizado por limitações das habilidades sociais, práticas e de comunicação, além de comportamentos padronizados. O processo do desenvolvimento de aplicações proporciona um apoio significativo levando em consideração uma série de requisitos que atenda às pessoas com essa limitação. Uma forma de contornar essas limitações é propor a instrumentalização de uma aplicação informatizada gamificada para ser utilizada em ambiente escolar de crianças e adolescentes com TEA em atividades que envolvem as habilidades sociais, conceituais e práticas. Esse recurso desenvolvido auxilia no acompanhamento diário das atividades agendadas e na escola e na rotina em casa com os pais, tendo como objetivo estimular a atenção e a organização da rotina escolar e diária através de recompensas, estimulando das habilidades preditoras do desenvolvimento organizacional do cotidiano escolar. Nessas circunstâncias, o presente trabalho não se limita apenas a desenvolver uma aplicação, mas também analisa a qualidade da usabilidade da aplicação. Dessa forma, foi desenvolvido e analisado um instrumento informatizado para o agendamento e acompanhamento das habilidades adaptativas sociais, conceituais e práticas de crianças ou adolescentes (entre 6 a 14 anos de idade) com TEA. Para tanto, foi elaborado e aplicado *survey* exploratório supervisionado junto a profissionais da área específica em estudo, da cidade de Patos-PB, com o intuito de coletar/comparar as informações com base na qualidade dos comentários e observações feitos pelos aplicadores, a fim de determinar as vantagens e limitações de cada método. Os resultados apontaram que a aplicação possui um desempenho satisfatório no processo de agendamento de atividades escolares e nas rotinas para crianças ou adolescentes com TEA tornando-se uma ferramenta de apoio pedagógico e doméstico para auxiliar no desenvolvimento das habilidades adaptativas, práticas e conceituais.

Palavras-Chave: Transtorno de Espectro Autista. Gamificação. Qualidade de *Software*.

ABSTRACT

One of the main reasons for children to have limitations with the school literacy process is learning disorders. Autistic Spectrum Disorder (ASD) is part of the neurodevelopmental disorder that is characterized by limitations in social skills, practice and communication, as well as standardized behaviors. The application development process provides significant support by taking into account a number of requirements that meet people with this limitation. One way to overcome these limitations is to propose the use of a computerized application to be used in the school environment of children and adolescents with ASD in activities that involve social, conceptual and practical skills. This developed resource assists in the daily monitoring of scheduled activities and at school and in the routine at home with the parents, aiming to stimulate the attention and the organization of the daily and school routine through rewards, stimulating of the predictive abilities of the organizational development of the school everyday. In these circumstances, the present work is not limited to developing an application, but also analyzes the quality of the usability of the application. Thus, a computerized tool for scheduling and monitoring the adaptive social, conceptual and practical skills of children or adolescents (aged 6 to 14 years) with ASD was developed and analyzed. For that, a supervised exploratory survey was prepared and applied to professionals in the specific area under study, in the city of Patos-PB, with the purpose of collecting / comparing the information based on the quality of the comments and observations made by the applicators, in order to determine the advantages and limitations of each method. The results showed that the application has a satisfactory performance in the process of scheduling school activities and routines for children or adolescents with ASD, becoming a pedagogical and domestic support tool to assist in the development of adaptive, practical and conceptual skills.

Keywords: Autistic Spectrum Disorder. Gamification. Software quality.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

| | |
|--|----|
| Figura 1 – Tela de uma atividade do SE “Lina Educa” | 25 |
| Figura 2. Tela Inicial do SE "ABC Autismo" | 26 |
| Figura 3. Diagrama de caso de uso do professor | 33 |
| Figura 4. Diagrama de caso de uso do aluno | 34 |
| Figura 5. Tela inicial do aplicativo | 38 |
| Figura 6. Tela sobre do aplicativo | 38 |
| Figura 7. Tela de crédito do aplicativo..... | 39 |
| Figura 8. Tela de crédito do aplicativo..... | 39 |
| Figura 9. Tela de crédito do aplicativo..... | 40 |
| Figura 10. Tela de contato do aplicativo..... | 40 |
| Figura 11. Tela de login do aplicativo..... | 41 |
| Figura 12. Tela esqueceu senha no aplicativo | 42 |
| Figura 13. Tela de cadastrar professor no aplicativo | 42 |
| Figura 14. Tela principal do aluno no aplicativo..... | 43 |
| Figura 15. Tela visualizar dados do aluno no aplicativo | 44 |
| Figura 16. Continuação da tela visualizar dados do aluno no aplicativo | 44 |
| Figura 17. Tela menu de recompensas do aluno no aplicativo | 45 |
| Figura 18. Tela visualizar notificação de atividade escolar no aplicativo | 46 |
| Figura 19. Tela menu rotina do aluno no aplicativo | 46 |
| Figura 20. Tela cadastrar rotina do aluno no aplicativo | 47 |
| Figura 21. Tela cadastrar rotina do aluno no aplicativo | 47 |
| Figura 22. Tela visualizar rotina do aluno no aplicativo | 48 |
| Figura 23. Tela menu agenda escolar do aluno no aplicativo..... | 49 |
| Figura 24. Tela registrar agenda escolar do aluno no aplicativo..... | 49 |
| Figura 25. Tela visualizar agenda escolar do aluno no aplicativo | 50 |
| Figura 26. Tela visualizar horário escolar do aluno no aplicativo..... | 51 |
| Figura 27. Tela visualizar horário escolar do aluno no aplicativo..... | 51 |
| Figura 28. Tela tutorial do aluno no aplicativo | 52 |
| Figura 29. Tela código acesso dos pais do aluno no aplicativo | 53 |
| Figura 30. Tela código acesso dos pais do aluno no aplicativo | 53 |
| Figura 31. Tela principal do professor no aplicativo..... | 54 |
| Figura 32. Tela relatório do professor no aplicativo | 55 |
| Figura 33. Tela visualizar e editar dados do professor no aplicativo..... | 55 |
| Figura 34. Tela menu cadastro de aluno no aplicativo | 56 |
| Figura 35. Tela de cadastro do aluno no aplicativo | 57 |
| Figura 36. Continuação da tela de cadastro do aluno no aplicativo..... | 57 |
| Figura 37. Continuação da tela de cadastro do aluno no aplicativo..... | 58 |
| Figura 38. Tela editar dados do aluno no aplicativo | 58 |
| Figura 39. Continuação da tela editar dados do aluno no aplicativo..... | 59 |
| Figura 40. Continuação da tela editar dados do aluno no aplicativo..... | 59 |
| Figura 41. Continuação da tela editar dados do aluno no aplicativo..... | 60 |
| Figura 42. Tela menu horário escolar do professor no aplicativo..... | 60 |
| Figura 43. Tela cadastrar horário escolar do aluno no aplicativo..... | 61 |
| Figura 44. Tela visualizar horário escolar das turmas cadastradas pelo o professor no aplicativo..... | 62 |
| Figura 45. Tela visualizar tutorial do professor no aplicativo | 62 |

| | |
|---|----|
| Figura 46. Tela configuração do professor no aplicativo, bloco vincular professor | 63 |
| Figura 47. Tela configuração do professor no aplicativo, bloco criar grupo de alunos | 63 |
| Figura 48. Tela configuração do professor no aplicativo, bloco código de controle dos pais . | 64 |
| Figura 49. Tela notificação de atividades realizadas pelo aluno no aplicativo | 65 |
| Figura 50. Arquitetura do ambiente | 66 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|--|----|
| Tabela 1. Métricas e número total de questões..... | 67 |
| Tabela 2. Teste de Proporção para as características da métrica Funcionalidade | 73 |
| Tabela 3. Teste de Proporção para as características da métrica Confiabilidade | 75 |
| Tabela 4. Teste de Proporção para as características da métrica Usabilidade..... | 76 |
| Tabela 5. Teste de Proporção para as características da métrica Portabilidade..... | 77 |

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

| | |
|--------|--|
| ABA | Applied Behavior Analysis |
| IEC | International Electrotechnical Commission |
| ISO | International Standardization Organization |
| PECS | Picture Exchange Communication System |
| PHP | Hypertext Preprocessor |
| SE | Software Educacional |
| SO | Sistema Operacional |
| SQL | Structured Query Language |
| TCLE | Termo de Consentimento Livre Esclarecido |
| TEA | Transtorno de Espectro Autista |
| TEACCH | Treatment and Education of Autistic and Related Communication Handicapped Children |
| UEPB | Universidade Estadual da Paraíba |
| UFCG | Universidade Federal de Campina Grande |
| UML | Unified Modeling Language |

SUMÁRIO

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 1. | INTRODUÇÃO | 12 |
| 1.1. | Contextualização do cenário | 12 |
| 1.2. | Problemática | 13 |
| 1.3. | Proposta de investigação | 15 |
| 1.4. | Justificativa | 15 |
| 1.5. | Objetivos | 16 |
| 1.5.1. | Objetivo Geral | 16 |
| 1.5.2. | Objetivos Específicos | 17 |
| 1.6. | Metodologia | 17 |
| 1.7. | Estrutura do Trabalho | 18 |
| 2. | REFERENCIAL TEÓRICO | 19 |
| 2.1 | Teoria, principais sinais e sintomas do Transtorno do Espectro Autista | 19 |
| 2.2. | Comportamento adaptativo | 19 |
| 2.2.1. | Habilidades sociais | 20 |
| 2.2.2. | Habilidades conceituais | 21 |
| 2.2.3. | Habilidades práticas | 22 |
| 2.3. | Diagnóstico do Transtorno do Espectro Autista | 22 |
| 2.4. | Intervenção do Transtorno do Espectro Autista | 24 |
| 2.5. | Tecnologias de Apoio no aprendizado de indivíduos com Transtorno do Espectro Autista | 25 |
| 2.6. | Gamificação como prática motivacional no comportamento adaptativo em TEA | 27 |
| 3. | DESCRIÇÃO DA AGENDA | 29 |
| 3.1. | Análise de Requisitos | 30 |
| 3.1.1. | Requisitos Funcionais | 30 |
| 3.1.2. | Requisitos Não Funcionais | 32 |
| 3.2. | Modelo de Análise | 32 |
| 3.2.1. | Diagrama de casos de uso | 33 |
| 3.2.2. | Perfil do Usuário | 34 |
| 3.2.3. | Sequência de Eventos da Agenda | 35 |
| 3.2.4 | Modelo de Projeto | 37 |
| 3.2.5. | Interface, estrutura e navegação | 37 |

| | | |
|--------|---|-----|
| 3.3. | Modelo de Arquitetura | 65 |
| 4. | DESIGN DA PESQUISA..... | 67 |
| 4.1. | Técnica e Métrica | 67 |
| 4.2. | Identificação das variáveis dependentes e independentes | 68 |
| 4.3. | Seleção dos participantes..... | 69 |
| 4.4. | Preparação | 69 |
| 4.4.1. | Equipamentos necessários | 69 |
| 4.4.2. | Tecnologia de Suporte | 69 |
| 4.5. | Análise dos dados | 70 |
| 4.6. | Análise às ameaças..... | 71 |
| 4.7. | Execução da pesquisa..... | 71 |
| 5. | ANÁLISE E RESULTADOS..... | 73 |
| 5.1. | Análise da Funcionalidade | 73 |
| 5.2. | Análise da Confiabilidade | 75 |
| 5.3. | Análise da Usabilidade | 76 |
| 5.4. | Análise da Portabilidade | 77 |
| 6. | CONCLUSÃO | 78 |
| 6.1 | Considerações Finais | 78 |
| 6.2 | Contribuições da pesquisa..... | 78 |
| 6.3 | Limitações de pesquisa..... | 79 |
| 6.4 | Sugestões para trabalhos futuros..... | 79 |
| | REFERÊNCIAS | 80 |
| | ANEXO 1 - CERTIFICADO DE REGISTRO DE PROGRAMA DE COMPUTADOR | 83 |
| | APÊNDICE A - ROTEIRO DE ENTREVISTA | 84 |
| | APÊNDICE B - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO | 88 |
| | APÊNDICE C - QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DO APLICATIVO “AGENDA ESCOLAR DIA” | 95 |
| | APÊNDICE D - TERMO DE AUTORIZAÇÃO | 99 |
| | APÊNDICE E - TERMO DE PARTICIPAÇÃO DOS AUTORES | 100 |
| | APÊNDICE F - RELATÓRIO DA AGENDA ESCOLAR DIA | 101 |

1. INTRODUÇÃO

Neste Capítulo é apresentada uma visão geral deste trabalho, de modo a descrever a contextualização do cenário, problemática, objetivo, metodologia, contribuições e resultados deste estudo.

1.1. Contextualização do cenário

Apesar do processo de universalização/democratização do sistema escolar ser uma realidade, ainda há casos de alunos com transtornos de aprendizagem, muitas vezes considerados obstáculos no processo em que a criança inicia a alfabetização, limitando o seu aprendizado e tornando um problema recorrente nas escolas. É também difícil detectar/intervir nos aspectos mentais, neurológicos e psicológicos referentes à problemática em que a criança, uma vez que não atinjam aos objetivos propostos pela programação de ensino, passam a ser rotuladas pelos professores como portadores de transtornos de aprendizagem (SANTOS, 2014).

Um dos principais motivos que colabora para as crianças terem limitações com o processo de alfabetização nas escolas são os transtornos de aprendizagem. Entre os diversos transtornos existentes, destaca-se o Transtorno de Espectro Autista (TEA), que vem sendo cada vez mais detectado por meio de observações atípicas e nos relatos dos pais, professores e familiares, mediante observação clínica do comportamento da criança a partir dos primeiros três anos de idade.

Existem muitas queixas e dúvidas de alunos, pais e educadores para compreender o TEA, os seus sintomas e as devidas intervenções para tal transtorno. O TEA é um distúrbio do desenvolvimento neurológico e caracterizado por limitações das habilidades sociais, práticas e de comunicação, além de comportamentos estereotipados (AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION, 2013). Estima-se que afete 1% da população e seja quatro vezes mais prevalente entre homens do que entre mulheres. O seu fenótipo pode variar muito, abrangendo desde indivíduos com deficiência intelectual grave e baixo desempenho em habilidades comportamentais adaptativas, até indivíduos com quociente de inteligência normal, que levam uma vida independente. Estes indivíduos também podem apresentar uma série de outras comorbidades, como hiperatividade, distúrbios de sono e gastrintestinais, e epilepsia. (ZAFEIRIOU, VERVERI e VARGIAMI, 2007).

Apesar de vários estudos sobre o transtorno, ainda não foi possível identificar qual fator que origina o TEA. Embora não exista uma teoria detalhada que justifique ou explique o autismo, encontram-se diversos estudos que procuram compreender o comportamento social e o funcionamento cognitivo deste transtorno. Existem diversos sintomas, que vão do comprometimento da fala, dificuldade na comunicação, movimentos repetitivos e hiperatividade.

Como consequência deste transtorno, a condução sobre a avaliação e os processos de intervenção tornou-se essencial. Apesar de requererem muito esforço, os processos devem ser estimulados na fase em que a criança começa o desenvolvimento de habilidades motoras, sociais e práticas que ocorrem antes e durante a fase de alfabetização.

Em paralelo, a Ciência da Computação tem apresentado a possibilidade de utilizar suas tecnologias como ferramentas que estimulam o processo de aprendizagem, que abrangem as potencialidades do lúdico, aprimoradas pela técnica de recompensas, que estimula os usuários a se empenhar na realização de suas atividades, promovendo uma maior interação entre os indivíduos em um ambiente lúdico (VIANNA et al, 2013).

No entanto, ainda que exista uma grande variedade de ferramentas digitais produzidas no mercado com sugestões de sua utilização para a educação, não são todos que estão aptos a serem utilizados como ferramentas auxiliares de ensino-aprendizagem, principalmente quando se trata da aprendizagem de indivíduos com TEA, já que a maioria não apresenta funcionalidades específicas que atendam às necessidades de um autista, no que diz respeito ao estímulo/acompanhamento de habilidades adaptativas sociais, conceituais e práticas.

Percebida essa carência de recursos informatizados que estimulem as habilidades de um indivíduo com TEA que auxiliem os profissionais no acompanhamento diário das atividades que, conseqüentemente, autonomizem a rotina da criança ou adolescente com TEA, por meio desta pesquisa a necessidade de endereçar um aplicativo educacional adequado a esse público específico.

1.2. Problemática

Percebe-se que crianças e adolescentes com TEA apresentam limitações no funcionamento intelectual e no comportamento adaptativo, como expresso nas

habilidades práticas¹, sociais² e conceituais³. Tais habilidades são essenciais no desenvolvimento do indivíduo e seu comprometimento pode prejudicar as relações com o ambiente, dificultando o convívio do indivíduo nas atividades diárias (LUCKASSON et al, 2002).

Esta realidade poderia ser melhorada se os professores/pais/responsáveis dispusessem de um recurso que pudesse auxiliar no acompanhamento diário das atividades agendadas e que estimulasse a atenção e o comprometimento dos alunos na organização da rotina escolar e diária, melhorando assim as habilidades adaptativas sociais, práticas e conceituais.

Vários métodos vêm sendo desenvolvidos para dar suporte aos professores e alunos, empregando técnicas a fim de melhorar o estímulo das habilidades necessárias em cada indivíduo, a exemplo do método *Picture Exchange Communication System* (PECS), a terapia *Applied Behavior Analysis* (ABA) e o método *Treatment and of Autistic and Related Communication Handicapped Children* (TEACCH) que serão discutidos melhor na seção 2.4.

Com as possibilidades abertas pela utilização do computador, torna-se possível de se trabalhar com novas habilidade, ao permitir a interação dos alunos com a máquina (VALENTE, 1993). No intuito de usar as tecnologias na educação, criam-se cada vez mais ferramentas voltadas para dar apoio ao professor, mas isso não significa apenas usar o computador e o *software*, “existem inúmeros materiais que podem auxiliar uma criança ou adolescente com TEA. Desde um lápis adaptado até um *software*, tudo é tecnologia. O desafio é descobrir o que existe ou pode ser criado para beneficiar cada criança” (BIBIANO; FERNANDEZ, 2011, p. 50).

Com intuito de preservar o bem-estar físico e mental das crianças e adolescentes com TEA, partiu-se do pressuposto de que elementos de jogos presentes em alguns *softwares* possam encorajar comportamentos específicos e causar empatia pelo indivíduo.

Diversas técnicas podem incentivar um indivíduo no processo de aprendizagem, entre elas, o método da recompensa, em que faz parte da categoria de estratégias (procedimento da gamificação que está relacionado com alguma ação realizada pelo

¹ A habilidade prática está relacionada às atividades desenvolvidas de forma autônoma pelo o indivíduo que possuem o TEA.

² A habilidade social está relacionada às aptidões sociais.

³ A habilidade conceitual está relacionada às aptidões acadêmicas, cognitivas e de comunicação.

usuário que foi positivo). Os pontos e as medalhas, por exemplos, são os elementos de gratificações presentes em um ambiente gamificado, gerando resultados positivos pela instigação dos usuários dando-lhes recompensas visíveis e com isso gerar motivação (AIRES e LEITE, 2016).

De acordo com o cenário apresentado, os critérios relevantes que objetivaram esse trabalho foram: Uma agenda informatizada e gamificada, por meio do uso do método de recompensas, estimulam habilidades preditoras do desenvolvimento organizacional do cotidiano escolar em crianças ou adolescentes com TEA. Como analisar a qualidade da usabilidade de um aplicativo que seja funcional para estimulação das habilidades preditoras do desenvolvimento organizacional do cotidiano escolar em crianças ou adolescentes com TEA?

1.3. Proposta de investigação

Várias aplicações vêm sendo desenvolvidas para pessoas com TEA com o objetivo de possibilitar um pouco de autonomia na vida delas e, com isso, ajudar familiares e professores no processo de ensino e estímulo das atividades e rotinas de forma independente. Cada aplicação desenvolvida para este público procura estimular uma habilidade e ajudar no crescimento pessoal destas pessoas.

Nessas circunstâncias, este trabalho não se limitou apenas em desenvolver uma aplicação, teve como finalidade analisar a qualidade da usabilidade de uma aplicação *mobile* gamificada para estimulação das habilidades preditoras do desenvolvimento organizacional do cotidiano escolar em crianças e adolescentes com transtorno de espectro autista.

1.4. Justificativa

Este trabalho visibiliza analisar a qualidade da usabilidade do aplicativo Agenda Escolar DIA. A análise será feita por profissionais que trabalham na área e que possuem conhecimento das necessidades no cotidiano escolar de crianças e adolescentes com TEA.

O objetivo da Agenda Escolar é estimular as habilidades preditoras do desenvolvimento organizacional do cotidiano escolar em crianças e adolescentes com TEA. Onde possui um mecanismo de gamificação que estimulará através de

recompensas diárias, que serão atribuídos pontos para cada atividade realizada na escola e com o cumprimento da rotina diária.

Assim com o auxílio dessas tecnologias informatizadas, pode-se contribuir para o ensino de pessoas com autismo de acordo com as necessidades de cada indivíduo. Isso contribui para o desenvolvimento e necessidades individuais.

Também existem ferramentas que possibilitam experiências visuais, que são essenciais às pessoas com autismo; os retornos sonoros e as expressões faciais e tons de voz não possuem a mesma relevância no ambiente virtual; a facilitação da escrita quando esta não é possível por meios manuais; e muitos outros. (BARROS; SOUZA, 2018).

Percebeu-se a necessidade de um aplicativo que possibilitasse a autonomia no registro de rotina e organização da agenda escolar de crianças e adolescentes, de forma que os pais e professores, pudesse acompanhar e estimular as habilidades preditoras.

Desta forma, a análise da qualidade feita por profissionais da área é fundamental para verificar a funcionalidade, confiabilidade, usabilidade e portabilidade da “Agenda Escolar DIA”.

Diante dos fatos apresentados anteriormente, a escolha do tema do trabalho proposto se justifica por acreditar que a análise de uma aplicação mobile gamificada para estimulação das habilidades preditoras do desenvolvimento organizacional do cotidiano escolar em crianças e adolescentes com TEA, é importante a análise desses profissionais para medir e analisar os requisitos técnicos de qualidade da aplicação e verificar se haverá relevância na rotinas dessas pessoas.

1.5. Objetivos

Esta seção versa sobre a apresentação dos objetivos geral e específicos que compõem este trabalho.

1.5.1. Objetivo Geral

Analisar a qualidade da usabilidade de uma aplicação *mobile* para estimulação das habilidades preditoras do desenvolvimento organizacional do cotidiano escolar em crianças e adolescente com TEA.

1.5.2. Objetivos Específicos

Para alcançar o objetivo geral deste trabalho, será necessário atingir os seguintes objetivos específicos:

- Investigar trabalhos relacionados à bibliografia correspondente na área de desenvolvimento de aplicações gamificadas no contexto do problema investigado;
- Desenvolver e analisar uma aplicação informatizada com abordagem de jogo para ser utilizado em intervenções escolares, como também, em sua residência com crianças e adolescentes (entre 6 a 14 anos de idade) com TEA em atividades que envolvem as habilidades sociais, conceituais e práticas;
- Elabora/Aplicar um *survey* aos profissionais envolvidos na aplicação do instrumento com o objetivo de avaliar dimensões base de qualidade: funcionalidade, confiabilidade, usabilidade e portabilidade.
- Descrever os resultados, com base nos comentários e observações feitos pelos aplicadores, a fim de determinar as vantagens e limitações da aplicação.

1.6. Metodologia

Esta seção versa sobre os aspectos metodológicos que servirão para nortear o desenvolvimento desta pesquisa.

- A etapa de **Revisão Bibliográfica** obedeceu a uma lógica quantitativa (PRODANOV; FREITAS, 2013). Por meio do estudo bibliográfico podem-se alcançar abordagens sobre TEA e nas condições necessárias para o desenvolvimento de aplicações no contexto do problema investigado. Este estudo serviu de base para selecionar, a priori, características a serem exploradas na concepção da agenda;
- A etapa de **Desenvolvimento do Aplicativo DIA** obedeceu a uma lógica qualitativa (PRODANOV; FREITAS, 2013). Foram coletados os requisitos funcionais e não funcionais do aplicativo junto a um profissional da área específica em estudo. Definindo para tanto, um esboço de solução a ser

implementada que atendessee aos requisitos levantados. Essas informações foram recolhidas por meio de uma entrevista com questões abertas, considerando para tanto, a relação do profissional com o tema nas dimensões que contemplam esse estudo;

- A etapa de **Elaboração do survey** obedeceu a uma lógica quanti-qualitativa (PRODANOV; FREITAS, 2013). Para alcançar os objetivos do estudo, recorreu-se a aplicação do questionário como base o modelo de qualidade da ISO/IEC 9126, que foca as seguintes propriedades: funcionalidade, confiabilidade, usabilidade e portabilidade.
- A etapa de **Aplicação do survey** obedeceu a uma lógica quanti-qualitativa (PRODANOV; FREITAS, 2013). Foi realizado um *survey* exploratório supervisionado junto aos participantes com perfis afins: Fonoaudiólogos, Psicólogos, Pedagogos e Psicopedagogos – profissionais da área específica em estudo da cidade de Patos-PB, a fim de coletar informações sobre a qualidade da usabilidade da agenda escolar DIA. Logo em seguida, os resultados foram descritos, com base nos comentários e observações feitas pelos aplicadores.

1.7. Estrutura do Trabalho

Este trabalho apresenta quatro capítulos e está organizado da seguinte maneira: no Capítulo 1, é apresentada uma visão geral desta investigação com relação à contextualização do cenário, objetivos, justificativa do trabalho e metodologia aplicada; no Capítulo 2, são apresentados os temas e trabalhos relacionados à pesquisa; no Capítulo 3, é apresentado o processo de descrição da “Agenda Escolar DIA”; no Capítulo 4, é apresentado o design da pesquisa; no Capítulo 5, são analisados e discutidos os resultados por meio de um *survey* exploratório supervisionado junto com psicológicos, psicopedagogos, pedagogos e fonoaudiólogos da cidade de Patos-PB; no Capítulo 6, são apresentadas as considerações finais e sugestões para trabalhos futuros e ao final, as referências e apêndices utilizados no decorrer da pesquisa.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo é apresentado o embasamento teórico a partir de várias áreas e trabalhos que se relacionam e que permitem caracterizar este trabalho.

2.1. Teoria, principais sinais e sintomas do Transtorno do Espectro Autista

O TEA é uma síndrome que compromete o desenvolvimento das habilidades de interação e comunicação social, caracterizado por déficit de atenção e interesses restritos por objetos, ausência de reciprocidade e excessiva adesão por rotinas e padrões comportamentais que podem ser manifestados por resistências à mudanças ou padrões ritualizados de comportamento verbal ou não verbal (AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION, 2014).

De acordo com Griesi-Oliveira e Sertié (2017), o TEA atinge 1% da população, sendo que é quatro vezes mais prevalente entre homens do que entre mulheres. Existem estudos feitos pela neurociência que tentam justificar o motivo de existir mais casos de autismo no sexo masculino, porém, estima-se que por meio de testes moleculares, é possível observar uma falha genética potencialmente causal em cerca de 25% dos casos. Considerando-se também a avaliação clínica, a história pré-natal e a investigação de outros aspectos fisiológicos, pode-se atribuir uma etiologia para aproximadamente 30 a 40% dos pacientes.

A observação dos padrões de comportamento torna-se um fator essencial para que a identificação precoce aconteça e para que o tratamento esteja de acordo com o perfil de cada indivíduo. Tais ações vinculam atividades que estimulam o funcionamento intelectual e no comportamento adaptativo, como expresso nas habilidades práticas, sociais e conceituais, originando-se antes dos dezoito anos de idade (LUCKASSON *et al*, 2002).

2.2. Comportamento adaptativo

O comportamento adaptativo pode ser definido como conjunto de habilidades conceituais, sociais e práticas adquiridas pela pessoa para corresponder às demandas da vida cotidiana (LUCKASSON *et al*, 2002). Essas habilidades são essenciais para desenvolvimento do indivíduo e suas limitações podem prejudicar as relações com o ambiente, dificultando o convívio do indivíduo no dia a dia. Os comportamentos

adaptativos constituem de habilidades sociais, conceituais e práticas que serão explicadas a seguir.

2.2.1. Habilidades sociais

As habilidades sociais estão relacionadas às aptidões sociais. São exemplos dessa habilidade: responsabilidade, autoestima, habilidades interpessoais e observação de regras, normas e leis (CARVALHO e ALBUQUERQUE, 2003).

Ocorre que, uma criança que possui TEA tem um atraso no processo de desenvolvimento linguístico que dificulta a comunicação, sendo está uma das formas que a criança pode se desenvolver socialmente. A linguagem é desenvolvida por uma estrutura anatomofuncional geneticamente determinada e por um estímulo verbal que depende dos fatores ambientais (SCHIRMER, FONTOURA e NUNES, 2004).

Para Bosa (2006), sujeitos que apresentam prejuízo cognitivo grave têm menos chances de desenvolver a linguagem e mais chances de apresentar comportamentos agressivos, requerendo uma intervenção por toda a vida. Esse prejuízo afeta na comunicação e no aprendizado da criança no ambiente escolar e na vida social.

De acordo com Schirmer, Fontoura e Nunes (2004), existem duas fases de desenvolvimento linguístico: i) a pré-linguística que ocorre entre 11-12 meses e são vocalizados apenas fonemas e; ii) linguística que a criança começa a falar palavras isoladas com compreensão, que posteriormente, há uma progressão na escala de complexidade da expressão. Este processo ocorre de forma contínua, ordenada e sequencial, com sobreposição entre as diferentes etapas deste desenvolvimento.

As fases da linguagem é um processo natural que ocorre nos primeiros meses de vida da criança, em que ela começa a vocalizar sons e expressões faciais que são os primeiros sinais da fase pré-linguística; diferente da fase linguística, que a criança inicia com a pronúncia de palavras.

Entretanto, mesmo que as crianças desenvolvam a linguagem verbal, podem apresentar dificuldades em iniciar uma conversa e demonstrar falta de interesse em comunicar-se com o outro. Segundo Campos e Fernandes (2016, p.235), “aqueles que adquirem habilidades verbais podem demonstrar déficits persistentes em estabelecer conversação, tais como falta de reciprocidade social”. Este comportamento é importante ser observado e sempre buscar desenvolvê-los através de estímulos verbais no meio social.

É importante ressaltar que pessoas que possuem este transtorno têm dificuldade em compreender metáforas e piadas, que podem chegar a causar sofrimento e perturbação em compreendê-las. Para Campos e Fernandes (2016), o nível de compreensão da linguagem encontra-se atrasada e o seu uso pode apresentar perturbações em relação a humor e ao sentido figurado. De tal forma que as crianças sentem dificuldades em compreender sutilezas, piadas ou sarcasmos, bem como eventuais problemas na interpretação da linguagem corporal, gestos e expressões faciais.

Os estímulos verbais são importantes na fase de desenvolvimento da criança, a partir deles que as habilidades sociais serão inseridas na vida de cada criança com TEA, assim garantindo uma qualidade no aprendizado e na comunicação nos meios sociais.

2.2.2. Habilidades conceituais

As habilidades conceituais estão relacionadas às aptidões acadêmicas, cognitivas e de comunicação. São exemplos dessas habilidades: a linguagem receptiva e expressiva, a leitura e a escrita e, atividades relacionadas a autonomia do indivíduo (CARVALHO e ALBUQUERQUE, 2003).

As habilidades conceituais no TEA compreendem a presença de inteligência verbal, não verbal, habilidades comunicativas e comportamentais que comprometem a evolução de aprendizagem. De acordo com o *American Psychiatric Association* (2014) os melhores fatores relacionados ao diagnóstico do TEA estão relacionados a esta habilidade. Às crianças com autismo que possuem algum comprometimento nas habilidades conceituais apresentam características que comprometem o cognitivo, as habilidades funcionais que provocam um atraso na fala, compreensão de palavras, frases e falta de coordenação motora.

As habilidades conceituais devem ser trabalhadas no tempo e de acordo com o perfil de cada criança adaptando a terapia e as atividades adequadas às necessidades de cada indivíduo.

Por fim, os estímulos das habilidades conceituais na vida de criança com autismo têm o objetivo de proporcionar uma compreensão das palavras, organização do pensamento crítico e o estímulo da escrita sempre em busca da autonomia.

2.2.3. Habilidades práticas

As habilidades práticas estão relacionadas às atividades desenvolvidas de forma autônoma pelo o indivíduo que possuem o TEA. São exemplos dessas habilidades: atividades da vida diária (alimentar-se, manejar dinheiro, usar telefone, cuidar da higiene entre outros); atividades ocupacionais relativas a emprego e atividades que promovem a segurança pessoal (CARVALHO e ALBUQUERQUE, 2003).

De acordo com Fraga (2009), as rotinas, os rituais e qualquer mudança que venha acontecer no ambiente impulsiona em um comportamento inflexível, resultando em grande agitação, angústia ou raiva. Os indivíduos com TEA gostam de brincar com pedras, fios, rodas de carrinho e apresentam movimentos corporais estereotipados.

De tal forma que, cada indivíduo possui características diferentes e por isso, devem ser adequadas às intervenções de acordo com o seu perfil. As habilidades motoras, por exemplo, podem ser estimuladas em terapias e em atividades que estimulem as habilidades práticas.

Segundo Fialho (2014), é fundamental que seja aplicada na terapia individualizada o treino das habilidades motoras finas e treino grafomotor. O treino das habilidades motoras finas na terapia individualizada tem o objetivo de trabalhar a coordenação motora, destreza, controle de força, que auxiliará o aprendizado de futuros movimentos necessários para atividades de vida diária e atividades acadêmicas. O treino grafomotor deve ser estimulado com atividades que envolvem a pintura dentro de espaços delimitados, começando de formas geométricas e, logo em seguida, apresentando desenhos do interesse da criança e diminuindo gradativamente os espaços.

O progresso das habilidades motoras é necessário para o desenvolvimento pessoal da criança no desempenho das atividades realizadas no cotidiano, pois o acréscimo desta habilidade nas tarefas e terapia irá proporcionar autonomia nas atividades práticas.

2.3. Diagnóstico do Transtorno do Espectro Autista

O TEA não apresenta cura e tão pouco algum estudo que aponta para formas preventivas para tal transtorno. O que os especialistas e estudiosos indicam é o diagnóstico precoce como principal estratégia (BRITES, 2018). É significativo ser observado os sinais em crianças com esse transtorno, pois as perdas significativas das

habilidades básicas acontecem durante os primeiros anos de vida e seu diagnóstico é fundamental nesta fase.

É importante saber que existe tratamento e que o diagnóstico é realizado por meio de observações atípicas e nos relatos dos pais, professores e familiares mediante observação clínica do comportamento da criança a partir dos primeiros três anos de idade. A identificação precoce dos sinais característicos do TEA é fundamental para atingir resultados satisfatórios no desenvolvimento das habilidades linguísticas, cognitivas e sociais da criança.

Segundo Fraga (2009), é importante que seja feita realizada uma avaliação médica com os procedimentos fundamentais para a confirmação ou não do transtorno, esta avaliação acontece por meio de entrevistas com os pais; exames físicos para detectar doenças genéticas; exames neurológicos completos; exames oftalmológicos e otorrinolaringologistas para descartar problemas visuais e auditivos psicológicos. É a partir da confirmação do diagnóstico que indicará o tratamento adequado para as características do indivíduo e o apoio que os pais precisam ter para compreender todo o processo de tratamento.

De acordo *American Psychiatric Association* (2014), existem níveis de gravidades do TEA que possibilita a identificação da intensidade do transtorno que são classificados em três níveis. No primeiro nível, a criança precisa de um acompanhamento na organização e no planejamento das suas atividades que acabam tornando-se um obstáculo para a sua independência. A dificuldade na comunicação verbal e não verbais são problemas que interferem nas interações sociais que causam limitações nas suas habilidades de comunicação com o próximo. Nos outros dois níveis, necessitam de maior acompanhamento dos pais e professores. São mais dependentes e resistentes a mudanças e possuem comportamentos restritos que atrapalham no funcionamento de sua rotina.

Apesar de existirem muitas pesquisas sobre o TEA no meio científico, até o momento não existe nenhum fator determinante para a causa do autismo. A cura também não é possível, porém, existem tratamentos que atingem resultados satisfatórios quando aplicado nos anos iniciais da criança. Portanto, existem métodos de intervenção que melhoram as habilidades sociais, conceituais e práticas, que serão explicadas na seção a seguir.

2.4. Intervenção do Transtorno do Espectro Autista

A intervenção para o TEA pode ser feita por meio de terapia comportamental, acompanhamento fonoaudiológico, psiquiátrico e métodos de intervenção que desenvolvem as habilidades cognitivas, verbais e funcionais que devem ser trabalhadas mais precocemente possíveis (BRENTANI et al, 2013).

Segundo Marinho e Merkle (2009), não é possível isolar o desenvolvimento cognitivo, do afetivo e sua essência biológica, é essencial que se apresentem maneiras evidentes, as formas de abordagens educativas às crianças com TEA. Estas abordagens devem ser feitas por meio de métodos que desenvolvam e estimulem as habilidades necessárias em cada indivíduo. Entre essas abordagens de intervenção destaca-se o método *Picture Exchange Communication System* (PECS), a terapia *Applied Behavior Analysis* (ABA) e o método *Treatment and of Autistic and Related Communication Handicapped Children* (TEACCH).

O método PECS ajuda crianças, adolescentes e adultos com TEA e com outros distúrbios de desenvolvimento a adquirir capacidade de comunicação. O método adota um sistema de comunicação por meio da troca de figuras que facilitam o processo de comunicação dos indivíduos que possuem habilidades na fala, estabelecendo por meio de estímulos que torna a comunicação independente (MARINHO E MERKLE, 2009).

A terapia ABA destaca-se por apresentar ótimos resultados na intervenção de indivíduos com TEA, pois tem como objetivo de realizar observações do comportamento e ajustar atividades que promova e estimule o desenvolvimento da autonomia e das habilidades práticas, como tomar banho e se vestir, trabalhando também a atenção, memória e autocontrole ao concluir as atividades propostas pelo professor a criança ganha recompensas que estimulam o interesse em realizar as atividades que são propostas. Recorre-se ao método de observação e avaliação do comportamento do indivíduo, no sentido de potenciar a sua aprendizagem e promover o seu desenvolvimento e autonomia (SANTANA, 2013).

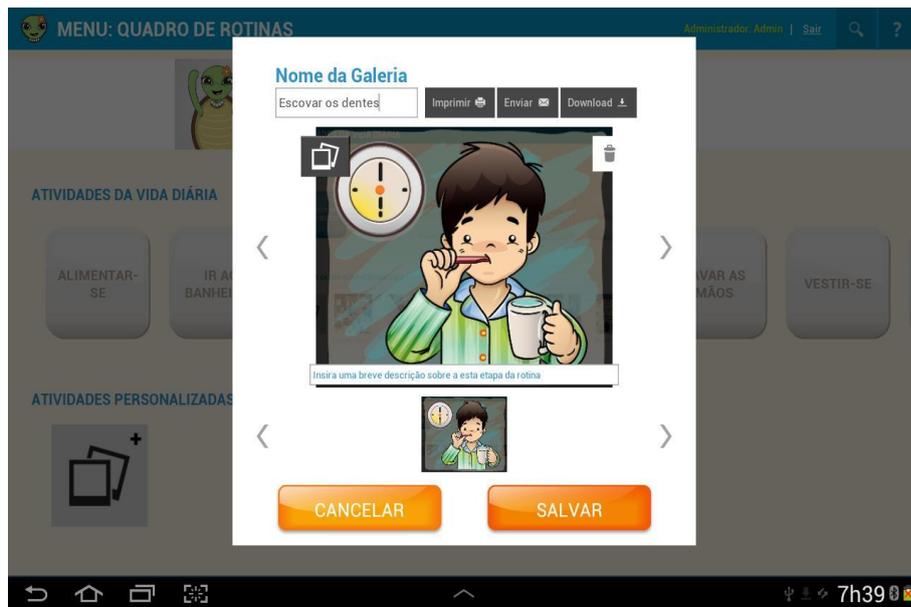
O método *TEACCH* tem o objetivo de preparar o ambiente para que ocorra um padrão de referências visuais de atividades que serão realizadas pelo indivíduo com TEA. De acordo com Neto *et al* (2013), trata-se de uma intervenção específica, caracteriza por adequar o ambiente ao indivíduo com TEA com o objetivo de diminuir a ansiedade, possibilitando melhorar sua aprendizagem. Este método fundamenta sua dinâmica funcional por meio de oferecer padrões de referência, especialmente visuais.

2.5. Tecnologias de Apoio no aprendizado de indivíduos com Transtorno do Espectro Autista

A tecnologia no ambiente escolar é uma ferramenta pedagógica que auxilia no desenvolvimento e no planejamento das atividades e estimula o interesse das crianças em realizá-las. Os *softwares* educacionais (SE) são recursos utilizados no processo de ensino, no caso de serem viabilizados com planejamento adequado mediante objetivos, encaminhamentos sistematizados e adequados às necessidades individuais do aluno (BRITO E NOVÔA, 2017).

Os *softwares* educacionais auxiliam no ensino, organização de pensamento, autonomia, leitura e estímulos de todas as habilidades necessárias para um bom desenvolvimento humano. Como exemplo, o SE “Lina Educa” (Figura. 1) tem o objetivo de contribuir nas tarefas e no desenvolvimento das crianças com relação à higiene pessoal, organização de pensamento que estimula a autonomia nas atividades rotineiras. A partir das imagens, o professor pode promover sequências didáticas de ensino como: jogos da memória, quebra-cabeças, recorte e colagem de figuras e palavras, elementos sonoros, recursos concretos em sala de aula, pareamentos diversos, etc. (BRITO E NOVÔA, 2017).

Figura 1 – Tela de uma atividade do SE “Lina Educa”



Fonte: Elaborada pelo autor, 2018.

No processo de organização do estudo de atividades lúdicas, existe no mercado o *software* educacional conhecido como “ABC Autismo” (Figura. 2). Este tem o objetivo de estimular o ensino estruturado favorecendo no processamento de informações baseando-se na metodologia *TEACCH*. Esse aplicativo utiliza objetos concretos com sequências claras que estimulam o reconhecimento de cores, números, letras e formas de objetos, além de incentivar a criação de desenhos através do *Paint*, como também interagir com jogos de alfabetização que estimulam o trabalho em equipe utilizando imagens disponíveis no aplicativo (BRITO E NOVÔA, 2017).

Figura 2. Tela Inicial do SE "ABC Autismo"



Fonte: ABC Autismo (2018).

As tecnologias provocam curiosidade através das atividades lúdicas desenvolvidas dentro dos conteúdos propostos em sala de maneira divertida, com isso trabalham as habilidades necessárias nas diversas áreas do conhecimento como o raciocínio, comunicação, atenção e autonomia que são características que favorecem uma qualidade de vida melhor.

Existem atualmente diversos recursos tecnológicos que influenciam no melhor desenvolvimento cognitivo e possibilitam uma comunicação entre pessoas com necessidades educativas especiais. Os métodos mais usados na tecnologia são os jogos educativos, utilizados não apenas como entretenimento, mas em diversas áreas com múltiplas finalidades, com o intuito de ajudar e facilitar o processo de ensino-aprendizagem de crianças especiais (SÁ *et al.*,2017).

Os jogos educacionais têm o objetivo de prender a atenção, desenvolver as habilidades cognitivas, raciocínio, comunicação e explorar conteúdos aplicados em sala de aula de forma mais divertida e adequada ao perfil e características de cada indivíduo com TEA.

Segundo Sá *et al.* (2017), os jogos educativos devem ter objetivos pedagógicos e serem inseridos em um contexto ou situação de ensino baseados em uma metodologia que oriente o processo. De tal forma que as estratégias utilizadas nos jogos têm o foco no desenvolvimento da atenção e promover interesse em resolver desafios propostas ao jogador, oferecendo uma nova opção de aprendizagem aos educadores na tentativa de ampliar o desenvolvimento humano e auxiliando de forma diferenciada a criança, reforçando a aprendizagem, e desenvolvendo o conhecimento e sua habilidade. Os estímulos que os jogos proporcionam a quem está jogando são diversos e favorece várias habilidades que são fundamentais para o desenvolvimento humano que precisam ser trabalhadas para um bom desempenho nas atividades.

2.6. Gamificação como prática motivacional no comportamento adaptativo em TEA

A gamificação é o uso de mecânicas e dinâmicas de jogos para engajar pessoas, resolver problemas e melhorar o aprendizado, motivando ações e comportamentos em ambientes fora do contexto de jogos (ESPÍNDOLA, 2016). É através das recompensas e as propostas de desafios que possibilita aprimorar habilidades práticas, cognitivas e sociais que estimulam a curiosidade e motivação.

De acordo com Espíndola (2016), o principal objetivo do uso desta prática motivacional é aumentar o engajamento e despertar a curiosidade dos usuários e, além dos desafios propostos nos jogos, na gamificação, as recompensas também são itens cruciais para o sucesso.

Por meio da gamificação, é possível transformar rotinas de trabalho ou estudo e fazer com que as pessoas se sintam mais inclinadas a se dedicar às tarefas e desafios que cada situação exige (TAMEIRÃO, 2018). Com o uso desta prática motivacional no ambiente escolar e na rotina pessoal, pode-se proporcionar vários benefícios no aprendizado que possibilita um desenvolvimento no progresso das atividades realizadas por esses alunos, como um maior desempenho na motivação, determinação e na evolução do aprendizado por meio de estímulo da atenção e interesse em realizar as atividades propostas.

É importante observar que o uso da gamificação deve estar relacionada às atividades que ajudem os indivíduos a desenvolverem as suas habilidades, competências e que através dos jogos eles possam adquirir conhecimento em diversas áreas do conhecimento e uma maior visão de como resolver problemas simples da vida, sempre buscando a autonomia nas atividades realizadas.

De acordo com Pereira (2015) os elementos de jogos podem ser utilizados no ambiente escolar, auxiliando professores em seus objetivos educacionais, incentivando os alunos em seus diversos desafios, proporcionando um ambiente mais interativo e motivando o ensino.

Segundo Panosso *et al.* (2015) os jogos possuem regras e possibilitam o entretenimento, devendo, portanto, como qualquer outro recurso didático e metodológico, possuir objetivos definidos, coerência nas estratégias utilizadas e favorecer o alcance dos objetivos de aprendizagem.

Os elementos de jogos proporcionam aos usuários um exercício ativo da interatividade, possibilitando uma ampla interação social no ambiente de ensino, envolvendo o interesse dos alunos nas relações aos diversos temas que são apresentados com uma abordagem mais estratégica de aprendizado (PEREIRA, 2015).

Esses elementos de jogos possibilita o desenvolvimento de habilidades específicas de acordo com a necessidade de cada indivíduo, criando estratégias didáticas de ensino que facilita no processo de aprendizagem despertando a curiosidade e o gosto do aluno por diferentes disciplinas.

3. DESCRIÇÃO DA AGENDA

Neste capítulo são apresentados os passos dados na construção da “Agenda Escolar DIA”. Trata-se de um aplicativo de apoio pedagógico que auxilia no processo de aprendizado de crianças e adolescentes com Transtorno do Espectro Autista (TEA) em atividades que envolvem habilidades adaptativas sociais, conceituais e práticas. Seu objetivo é organizar, de forma divertida e prática, o cotidiano escolar e doméstico de criança ou adolescente com tais transtornos a ter uma vida mais autônoma e organizada.

A agenda possui elementos de gamificação que o torna mais divertida a realização das atividades escolares e, possui elementos que ajuda na comunicação verbal e não verbal, estímulos auditivos e visuais que fará com que a criança ou adolescente estimule os sentidos visual e auditivo ao utilizá-la.

Esse aplicativo tem dois ambientes gamificados um para o professor e outro para o aluno. O professor é o responsável por gerenciar o cadastro dos alunos e gerar relatórios de assiduidades, atividades concluídas e não concluídas. O aluno é o usuário que utilizará o ambiente gamificado e adquirirá os pontos de acordo que for realizando as tarefas. O menu principal do aluno possui um campo que possibilita o acesso a um ambiente destinado a recompensas, esse ambiente, foi desenvolvido para os pais atribuírem as pontuações das recompensas e acompanhar o desempenho da criança ou adolescente. Os pais possuem acesso através do usuário e senha do aluno, que tem a função de acompanhar a rotina e atribuir recompensas de acordo com o desempenho da criança.

No desenvolvimento da agenda DIA foi utilizada a metodologia easYProcess, esta foi concebida na Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) pela necessidade de uma técnica de desenvolvimento de *software* no meio acadêmico e também, que seja expandido para pequenas e médias empresas por alunos da instituição.

Essa metodologia baseou-se no XP, RUP e Agile Modeling, para que as práticas utilizadas por estes três processos fossem analisadas com o intuito de selecionar as melhores práticas para que fosse criada a metodologia easYProcess.

3.1. Análise de Requisitos

Foram coletados junto a um informante-chave, os requisitos funcionais e não funcionais do aplicativo, definindo para tanto, um esboço de uma solução a ser implementada que atendessem os requisitos levantados. Essas informações foram levantadas por meio de uma entrevista (APÊNDICE A) com questões abertas, considerando para tanto, a relação do profissional com o tema nas dimensões que contemplam esse estudo. O informante-chave assinou o Termo de Consentimento Livre Esclarecido (APÊNDICE B) para participar da entrevista.

Após o término da entrevista, foi desenvolvida uma síntese das principais informações e organizadas em uma tabela de análise por componente. Estas informações nortearam a criação de um projeto por meio de um conjunto de requisitos que gerenciou, para tanto, a sua complexidade. Os requisitos foram separados entre funcionais e não funcionais.

3.1.1. Requisitos Funcionais

Os requisitos funcionais são as funcionalidades que um sistema deve possuir e como comportar-se em determinadas situações (SOMMERVILLE, 2013). A seguir são apresentadas as funcionalidades do ambiente, idealmente, será capaz de realizar:

- Disponibilizar as seguintes telas de acesso público:
 - Tela com informações sobre a agenda;
 - Tela com um tutorial sobre a agenda;
 - Tela com créditos da agenda;
 - Tela para solicitação de contato, permitindo recolher os seguintes campos obrigatórios: nome, e-mail, assunto e mensagem;
 - Tela para submissão de pedido de cadastro para o professor permitindo recolher os seguintes campos obrigatórios: Nome completo, data de nascimento, sexo, cidade, estado, e-mail, nome da escola, usuário, senha e confirmar senha.

- Disponibilizar as seguintes páginas de acesso pós-autenticação:
 - Para o professor:

- Tela para atualizar/visualizar dados do professor;
- Tela para cadastrar aluno e editar dados do aluno permitindo recolher os seguintes campos obrigatórios: Nome completo, data de nascimento, sexo, tipo sanguíneo, alergia, cidade, estado, e-mail, nome da escola, turma, turno, grupo aluno, nome do responsável, celular, usuário, senha e confirmar senha;
- Tela para visualizar o desempenho individual do aluno por meio de um relatório, contendo os seguintes dados: atividades concluídas e não concluídas e a assiduidade;
- Tela de cadastro e visualização do horário escolar de turmas ou alunos cadastrados;
- Visualizar notificações de atividades registradas pelos alunos.
- Para o aluno:
 - Cadastrar e visualizar rotina;
 - Cadastrar e visualizar agenda escolar;
 - Visualizar horário escolar;
 - Visualizar dados pessoais;
 - Visualizar recompensas;
 - Visualizar notificações de atividades e rotinas registradas.
- Estabelecer os seguintes requisitos de alto-nível:
 - A agenda deve estimular as seguintes habilidades:
 - Habilidades sociais - estimular a habilidade da criança ou adolescente relacionada às aptidões sociais;
 - Habilidades conceituais - estimular a habilidade da criança ou adolescente nas aptidões acadêmicas, cognitivas e de comunicação;
 - Habilidades práticas - estimular a habilidade da criança ou adolescente nas aptidões de autonomia.

3.1.2. Requisitos Não Funcionais

Os requisitos não funcionais são requisitos que não estão relacionados com as funcionalidades específicas do sistema os seus usuários. Está relacionada ao desempenho, confiabilidade e tempo de resposta (SOMMERVILLE, 2013). A seguir são apresentadas as funcionalidades do ambiente, idealmente, será capaz de realizar.

- Portabilidade: A aplicação deverá executar em qualquer plataforma *Android*;
- Requisitos Éticos: A aplicação não apresentará aos usuários quaisquer dados de cunho privativo;
- Requisitos Legais: A aplicação deverá atender às normas legais, tais como padrões, leis, etc;
- Usabilidade - Este requisito deve oferecer ao usuário interface simples e de fácil utilização para uma boa compreensão do ambiente sob condições específicas para o processo de aprendizagem;
- Segurança: A aplicação deve conter um login para utilizar o sistema;
- Confidencialidade: A aplicação deve garantir que as senhas e outros campos de entrada de dados sensíveis necessitam ser mascarados;
- Integridade: A aplicação deve garantir que todos os formulários de entrada e *strings* necessitam ser validadas frente a um conjunto de entradas aceitáveis, antes de a aplicação aceitá-los para processamento;
- Interface: A aplicação deve utilizar cores agradáveis para o público infantil e pré-adolescente com TEA. O posicionamento e o espaço dos campos foram planejados com tamanhos adequados para ajudar na acessibilidade e facilitar na utilização do aplicativo caso o usuário possua alguma deficiência física. As imagens foram feitas relacionadas às atividades da rotina e gamificação.

3.2. Modelo de Análise

Com base na análise de requisitos, é apresentada nesta seção a modelagem do aplicativo. Para tanto, foi utilizado a *Unified Modeling Language* (UML) na visualização dos requisitos levantados em diagramas padronizados que serão apresentados a seguir.

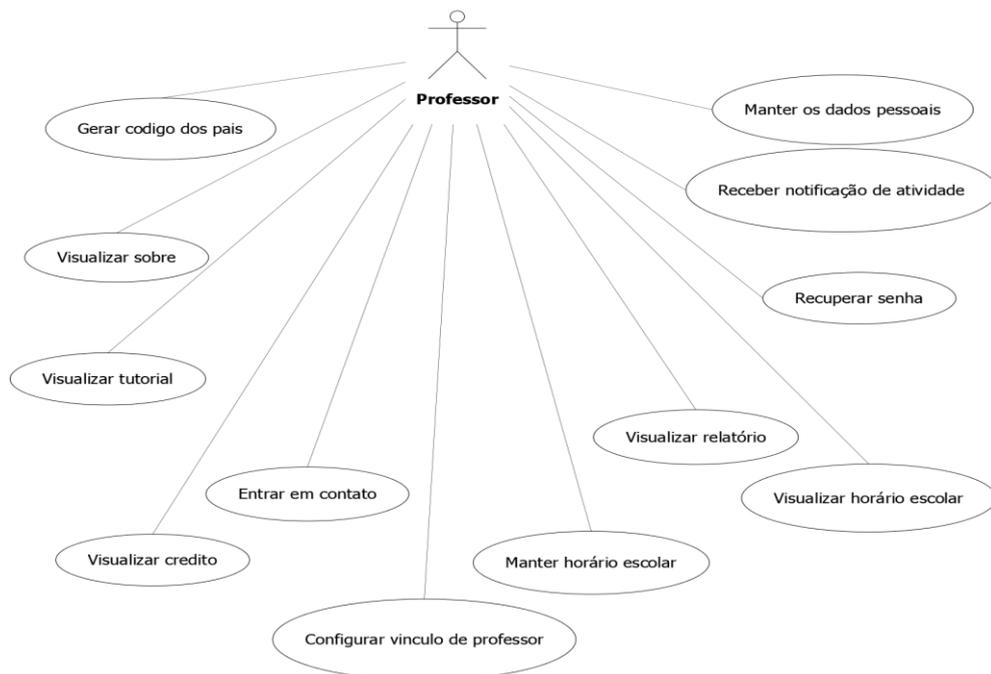
3.2.1. Diagrama de casos de uso

O modelo de casos de uso visa capturar e descrever as funcionalidades que um sistema deve prover para os atores que interagem com o mesmo. Os atores identificados no contexto deste projeto são:

- i) Professor - responsável por cadastrar o aluno e gerar um código de acesso para os pais da criança;
- ii) Aluno - usuário principal do sistema, em que poderá registrar uma agenda e uma rotina diária;
- iii) Pais/responsáveis - responsável por acompanhar o aluno no cumprimento das atividades da agenda e o acompanhamento da rotina.

Na Figura 3 é apresentada 3 (três) atores do ambiente: professor, aluno e pais.

Figura 3. Diagrama de caso de uso do professor



Fonte: Elaborada pelo autor, 2018.

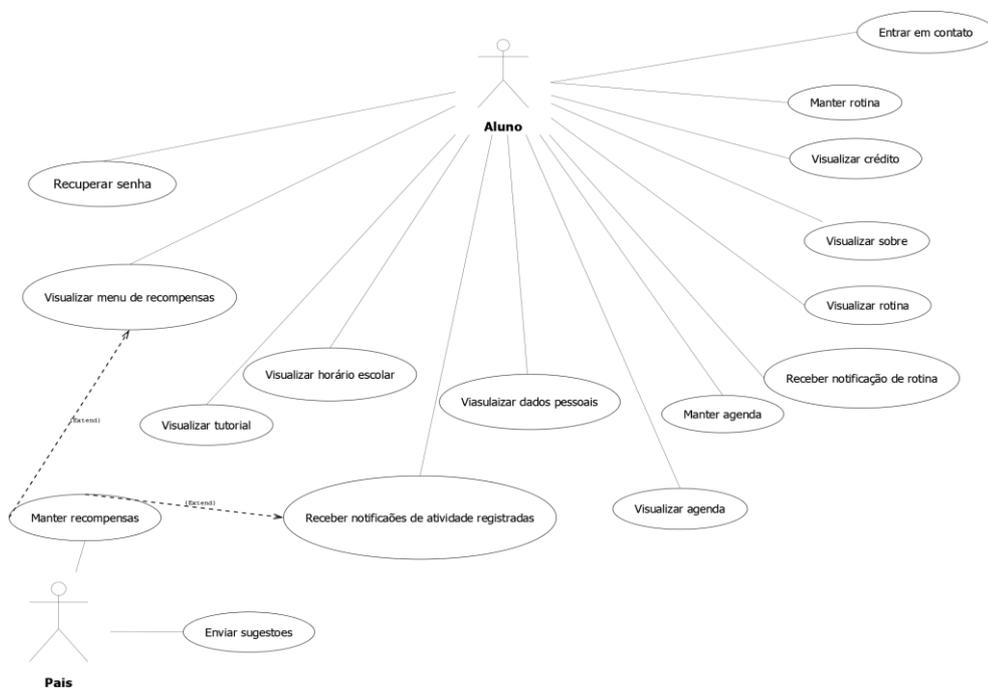
O professor cadastra aluno e gera código para o responsável pela criança ou adolescente, recuperar senha, visualiza dados pessoais e editar, visualizar relatório e agenda, cadastra horário escolar e visualiza tutorial e créditos do ambiente, bem como submeter pedido de contato.

O aluno submete pedido de cadastro para o professor, visualizam dados pessoais, recuperar senha, visualiza créditos do ambiente e submete pedido de contato, visualiza horário escolar, tutorial, recompensas, cadastrar e visualizar rotina e agenda.

Os pais ou responsáveis pela a criança compartilhará o mesmo ambiente que o aluno, ele possuirá um código de acesso em que poderá inserir as recompensas e fazer sugestões para a equipe de desenvolvimento do aplicativo.

Na Figura 4 é apresentado o diagrama de caso de uso do aluno com um autor ator no ambiente: aluno.

Figura 4. Diagrama de caso de uso do aluno



Fonte: Elaborada pelo autor, 2018.

3.2.2. Perfil do Usuário

A Agenda Escolar DIA disponibilizará de 2 (dois) tipos de ambientes de acesso, a saber: um para o usuário-professor e outro para o usuário-aluno. Cada usuário terá o seu ambiente de acesso diferente no aplicativo, em que poderão desempenhar as suas respectivas atividades.

A habilidade esperada para o professor na execução das tarefas é a capacidade de manusear um tablet com sistema operacional *Android*. Sua função é cadastrar alunos, realizar acompanhamento da agenda e gerar os relatórios de desenvolvimento

dos alunos. O aluno, por sua vez, deverá ter as seguintes habilidades: i) capacidade de manusear um tablet com sistema operacional *Android*; ii) noções básicas do processo de leitura; e, iii) nível de percepção visual, auditiva e motora para realizar os registros corretamente. O grau de instrução requerido ao aluno é estar matriculado no ensino fundamental I ou II.

Os pais ou responsáveis terá acesso privado dentro ambiente do aluno, que terá a função de acompanhar a rotina, e atribuir recompensas de acordo com o desempenho da criança.

Professor

O professor após realizar o seu cadastro, poderá realizar os registros de seus alunos e em seguida deverá passar o acesso (*login* e senha) ao ambiente para o aluno. O aplicativo vincula um professor a um aluno, em que poderá ter acesso por meio de sua conta os dados do aluno.

O professor também terá a responsabilidade de cadastrar o horário escolar do aluno. Ele também poderá criar um grupo da turma ou de alunos e disponibilizar o horário para que todos possam visualizar. No ambiente do professor terá uma tela que poderá acompanhar a assiduidade dos alunos por período. Por fim, o professor avaliará positivamente ou negativamente as atividades nas quais o aluno marcou como concluído.

Aluno

No ambiente do aluno, o responsável pela criança poderá cadastrar a rotina e as atividades para determinados dias e horários, bem como obter informações da gamificação e enviar aviso de resgate de recompensas para o *e-mail* do pai ou responsável.

Dentro do ambiente do aluno possuirá um acesso de controle dos pais, em que eles deverão acessar através de um código que será obtido por meio do professor. Nesse acesso, o responsável fará o registro das recompensas e o valor que deverá ser atingido para que a criança possa resgatá-las.

3.2.3. Sequência de Eventos da Agenda

No ambiente escolar e doméstico, é necessário o comprometimento dos pais, responsáveis e professores em estimular e fazer um acompanhamento mais próximo

da criança quando o mesmo estiver acessando o ambiente. De tal forma que, fará com que o uso do aplicativo torne-se mais frequente e criará uma rotina de uso para todos.

O professor tem o compromisso de verificar todas as notificações das atividades nas quais a criança concluirá, esta é uma das formas em que o aluno irá ganhar a pontuação necessária para poder resgatarem as recompensas. Ao concluir ou registrar uma atividade na agenda, a criança ganhará uma pontuação na qual poderá ser usada nas recompensas atribuídas pelos pais/responsáveis.

O aplicativo na primeira versão será disponibilizado para *Android* de forma gratuita em que todos os seus usuários, alunos ou professores, deverão baixar para ter acesso. A estrutura deste ambiente é dividida da seguinte forma:

- Etapa 1: O aplicativo inicia com uma tela de *login* e acesso a algumas outras funcionalidades, como: contato, créditos, sobre, esqueceu senha e cadastrar professor. Ao realizar o cadastro e posteriormente efetuar o *login*, o usuário será direcionado para o seu determinado ambiente (professor e aluno);
- Etapa 2: Ao ter acesso ao ambiente, o usuário-professor realizará o seu cadastro e em seguida deverá fazer o cadastro de seus alunos, informando-os o seu acesso ao aluno. No aplicativo, existe uma configuração que é possível vincular um ou mais professor, dessa forma é possível que mais de um profissional compartilhe de informações de todos os alunos. O cadastro do horário escolar é feito pelo professor responsável pela turma, que poderá criar grupos de alunos e direcionar este horário. A assiduidade dos alunos é gerada através de um relatório⁴, em formato .pdf, em que será enviado para o *e-mail* do professor assim que for gerado.
- Etapa 3: O aluno, com ajuda dos pais/responsáveis, poderá cadastrar as suas rotinas e atividades para determinados dias e horários, visualizar informações da pontuação e enviar aviso de resgate de recompensas para o *e-mail* do país e responsáveis. Também é possível fazer o registro das atividades escolares, visualizar horário escolar, cadastrar e visualizar rotina. Na tela de controle dos

⁴ O relatório de assiduidade do aluno informará a taxa de frequência, de atividade concluídas e não concluídas de um aluno específico e ou de todos os alunos por período.

pais, terá as funções de cadastrar recompensa e gerar outro código da área restrita.

- Etapa 4: O aplicativo possui a gamificação em algumas atividades⁵, de tal forma que, será contabilizado o nível de experiência da criança em realizar as atividades e poderá utilizar sua experiência para resgatar premiações, a serem definidas pelos pais, que pode configurar um valor que atribui uma pontuação para as recompensas serem liberadas.

3.2.4 Modelo de Projeto

As características que serão descritas nesta subseção referem-se ao perfil do usuário, a sequência de eventos do ambiente gamificado e as tecnologias utilizadas para o seu desenvolvimento.

3.2.5. Interface, estrutura e navegação

A seguir serão apresentados os protótipos da interface, mostrando como o aluno e professores serão conduzidos nas atividades, pelo qual foram desenvolvidas através da ferramenta *Unity*.

Pré-Authenticação

Tela principal do aplicativo

A Figura 5 compõem as páginas de acesso (sobre, créditos e contatos) e a opção de criar conta caso o professor não tenha cadastro no aplicativo e fazer login.

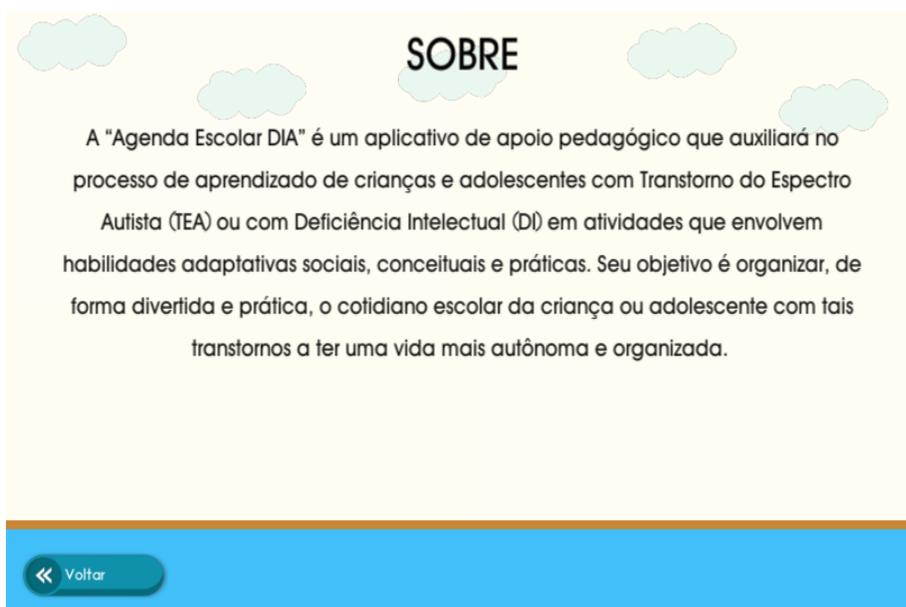
⁵ As notificações das atividades e rotina acontecem através de envio de e-mails. Estes e-mails, têm como objetivo notificar o usuário com antecedência de 10 minutos antes do horário definido.

Figura 5. Tela inicial do aplicativo

Fonte: Elaborada pelo autor, 2019.

Tela de informações sobre o aplicativo

A Figura 6 é composta com informações detalhadas sobre o aplicativo. Após a navegação até essa página é possível voltar para tela inicial por meio do botão “voltar”.

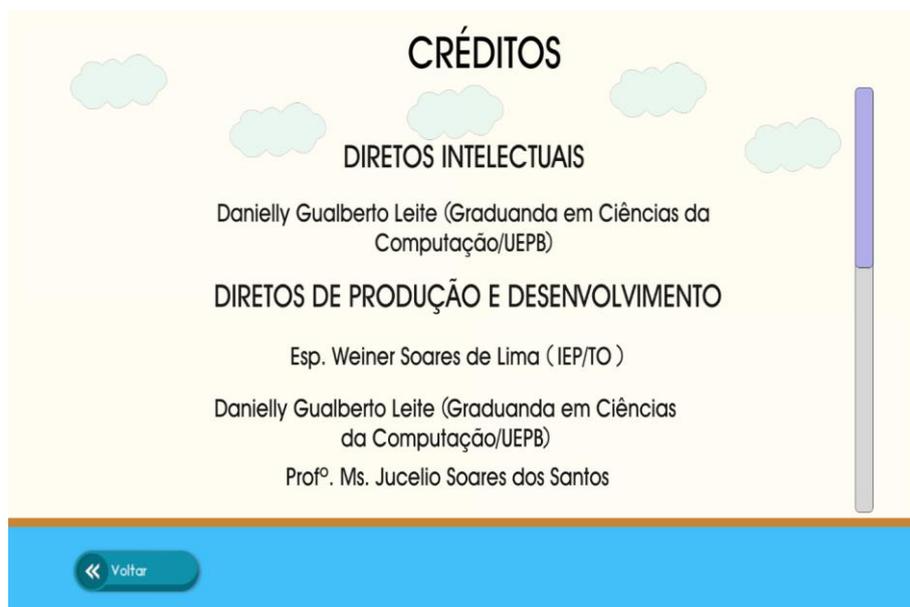
Figura 6. Tela sobre do aplicativo

Fonte: Elaborada pelo autor, 2019.

Tela de créditos do aplicativo

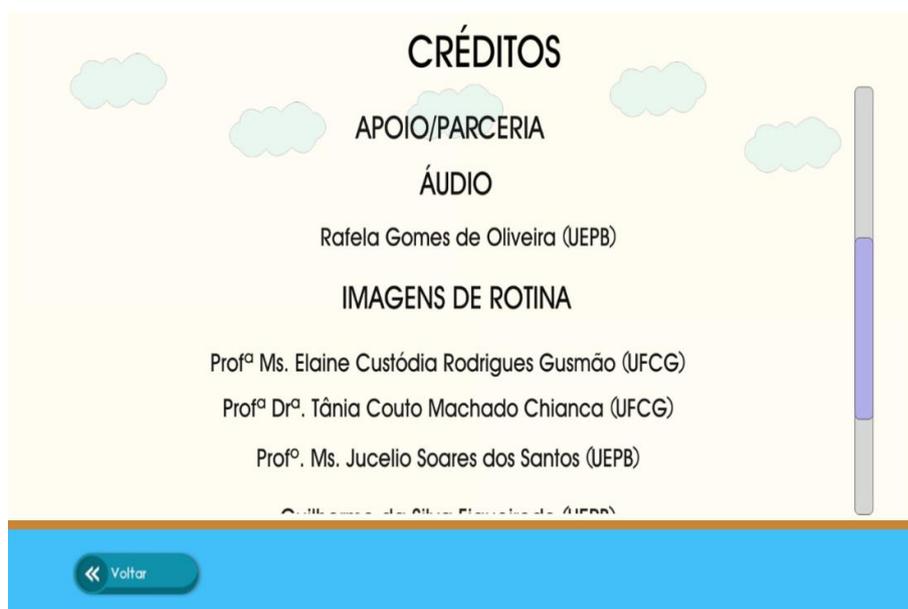
A Figura 7 e 8 são compostas com informações dos respectivos parceiros para conclusão do aplicativo.

Figura 7. Tela de crédito do aplicativo



Fonte: Elaborada pelo autor, 2019.

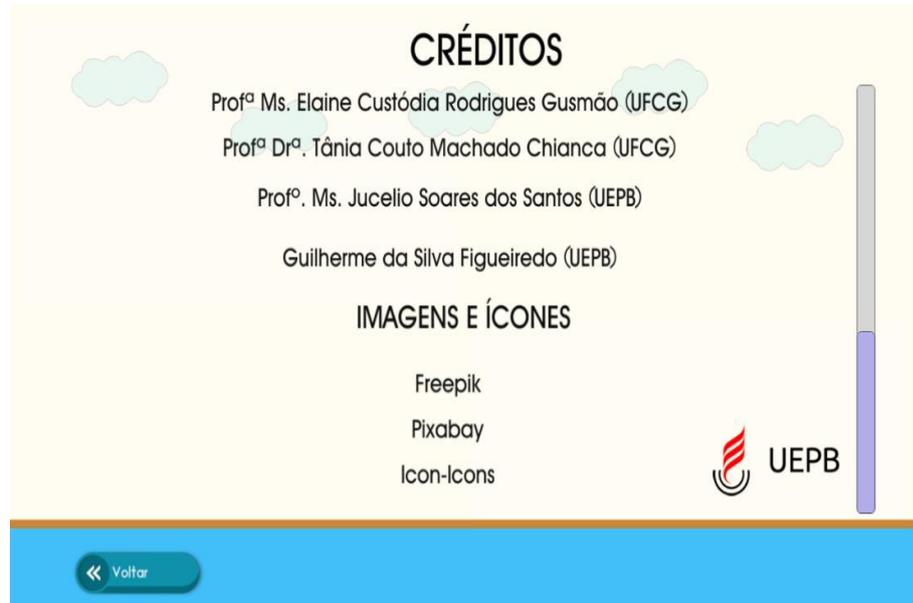
Figura 8. Tela de crédito do aplicativo



Fonte: Elaborada pelo autor, 2019.

A Figura 9 faz parte das informações sobre o crédito, que após é possível voltar para tela inicial por meio do botão “voltar”.

Figura 9. Tela de crédito do aplicativo



Fonte: Elaborada pelo autor, 2019.

Tela de contato do aplicativo

A Figura 10 é composta por um formulário para submissão de contato, permitindo recolher as seguintes componentes de preenchimento obrigatório: nome, e-mail, assunto, caixa de texto para a mensagem. Após a navegação é possível voltar para tela inicial por meio do botão “voltar”.

Figura 10. Tela de contato do aplicativo

Fonte: Elaborada pelo autor, 2019.

Tela de login do aplicativo

A Figura 11 apresenta o formulário de autenticação do aplicativo, por meio das componentes de preenchimento obrigatório: eu sou (tipo do usuário), usuário e senha. Além disso, tem as opções de esqueceu senha caso o usuário não se lembra do acesso e caso o usuário não possuir uma conta deve ser selecionada a opção “não tem conta?”

Figura 11. Tela de login do aplicativo

A imagem mostra a tela de login do aplicativo 'AGENDA ESCOLAR DIA'. No topo, há um ícone de peças de quebra-cabeça coloridas. Abaixo, o título 'AGENDA ESCOLAR DIA' e o subtítulo 'LOGIN'. O formulário contém três campos de entrada: 'EU SOU:' com um menu suspenso selecionando 'Aluno(a)', 'USUÁRIO:' com o texto 'jose_oliveira' e 'SENHA:' com caracteres ocultos por pontos. Um botão verde 'Entrar' está abaixo dos campos. Na base da tela, há uma barra azul com três botões: 'Voltar' (com seta para trás), 'Esqueceu senha?' (com ícone de cadeado) e 'Não tem conta?' (com ícone de pessoa). No canto inferior direito, está escrito 'Versão 1.0.0'.

Fonte: Elaborada pelo autor, 2019.

Tela de esqueceu senha do aplicativo

A Figura 12 apresenta o formulário de recuperação de senha, sendo necessário preencher os seguintes campos obrigatórios: usuário, data de nascimento, nova senha e confirmar senha. Após a navegação é possível voltar para tela inicial por meio do botão “voltar”.

Figura 12. Tela esqueceu senha no aplicativo

RECUPERAR SENHA

* CAMPOS OBRIGATÓRIOS

* USUÁRIO :

* DATA DE NASCIMENTO :

* NOVA SENHA :

* CONFIRMAR SENHA :

Fonte: Elaborada pelo autor, 2019.

Tela de cadastrar professor no aplicativo

A Figura 13 apresenta o formulário de submissão de cadastro do professor, composta pelas seguintes componentes de preenchimento obrigatório: nome completo, data de nascimento, sexo, cidade, estado, e-mail, nome da escola, usuário, senha e confirmar senha. Após a navegação é possível voltar para tela inicial por meio do botão “voltar”.

Figura 13. Tela de cadastrar professor no aplicativo

CADASTRAR PROFESSOR

* CAMPOS OBRIGATÓRIOS

INFORMAÇÕES PESSOAIS

* NOME COMPLETO :

* DATA DE NASCIMENTO : * SEXO :

* EMAIL :

* CIDADE : * ESTADO :

* NOME DA ESCOLA :

DADOS DE ACESSO

* USUÁRIO :

* SENHA : * CONFIRMAR :

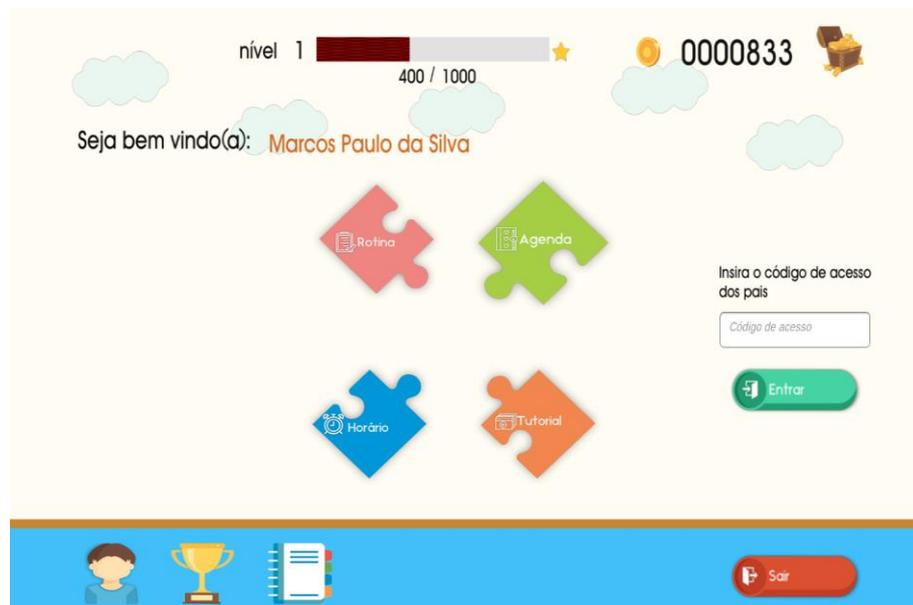
Fonte: Elaborada pelo autor, 2019.

Página principal do ambiente

Tela principal do aluno

A Figura 14 é composta pela as seguintes funções: rotina, agenda, horário escolar, tutorial, visualizar dados pessoais, menu recompensa, notificação de rotina e atividades, e por fim, o campo de código dos pais. Após a navegação é possível sair da aplicação por meio do botão “sair”.

Figura 14. Tela principal do aluno no aplicativo



Fonte: Elaborada pelo autor, 2019.

Tela visualizar dados do aluno

A Figura 15 ilustra o formulário de visualização dos dados cadastrais do aluno, composta pelas seguintes componentes: nome completo, data de nascimento, sexo, tipo sanguíneo, cidade, estado, nome do responsável, e-mail, celular.

Figura 15. Tela visualizar dados do aluno no aplicativo

DADOS PESSOAIS

INFORMAÇÕES PESSOAIS

NOME COMPLETO : Daniel Gualberto

DATA DE NASCIMENTO : 17/02/1997 SEXO : M

TIPO SANGÜÍNIO : AB+ ALERGIA :

CIDADE : Patos ESTADO : PB

DADOS FAMILIARES

NOME DO RESPONSÁVEL : Maria Gualberto

E-MAIL : daniel@gmail.com

CELULAR : (83) 99956-7849

« Voltar

Fonte: Elaborada pelo autor, 2019.

A Figura 16 ilustra o formulário de visualização dos dados cadastrais do aluno, composta pelas seguintes componentes: nome do responsável, e-mail, celular, nome da escola, ano escolar, turma, turno. Após a navegação é possível voltar para tela principal por meio do botão “voltar”.

Figura 16. Continuação da tela visualizar dados do aluno no aplicativo

DADOS PESSOAIS

DADOS FAMILIARES

NOME DO RESPONSÁVEL : Maria Gualberto

E-MAIL : daniel@gmail.com

CELULAR : (83) 99956-7849

DADOS ESCOLARES

NOME DA ESCOLA : Cantinho da alegria

ANO ESCOLAR : 1º Ano * TURMA : A

* TURNO : Matutino

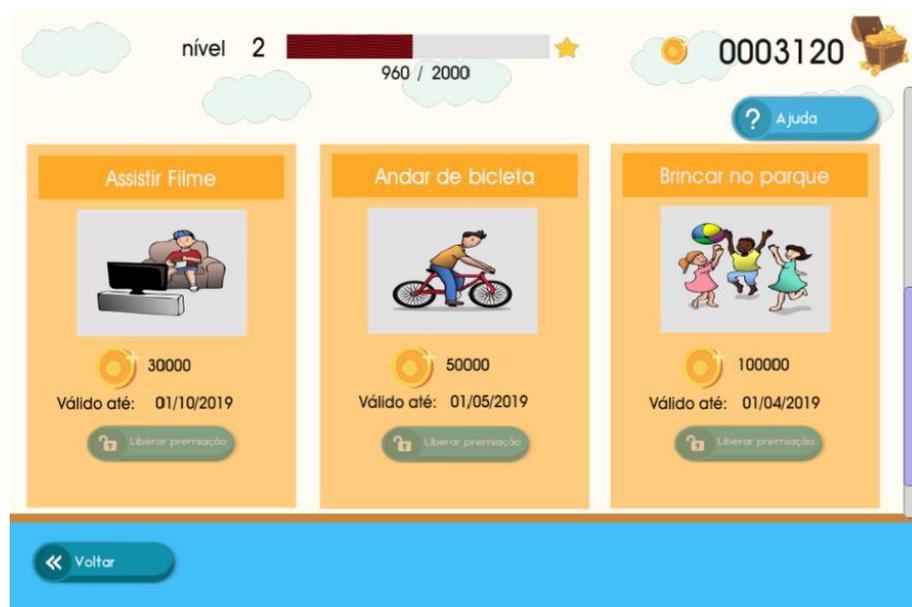
« Voltar

Fonte: Elaborada pelo autor, 2019.

Tela menu de recompensas do aluno

A Figura 17 ilustra o menu de recompensas do aluno, composta por imagem da recompensa, data de validade da recompensa, valor da recompensa e liberar recompensa. Após a navegação é possível voltar para tela principal por meio do botão “voltar”.

Figura 17. Tela menu de recompensas do aluno no aplicativo



Fonte: Elaborada pelo autor, 2019.

Tela visualizar notificação de atividade escolar do aluno

A Figura 18 ilustra a visualização das notificações das atividades escolar do aluno, composta por atividade do dia, horário, botões de atividade concluída, atividades não concluídas. Na seta “direita” leva para as próximas notificações e a seta “esquerda” volta para a notificação anterior. Após a navegação é possível voltar para tela principal por meio do botão “voltar”.

Figura 18. Tela visualizar notificação de atividade escolar no aplicativo



Fonte: Elaborada pelo autor, 2019.

Tela menu rotina do aluno

A Figura 19 ilustra os botões cadastrar rotina, visualizar rotina e editar rotina que ao clicar leva para as respectivas telas. Em baixo desses botões existem filtros que possibilitam as pesquisas por meio do nome da rotina e dia da semana. Após a navegação é possível voltar para tela principal por meio do botão “voltar”.

Figura 19. Tela menu rotina do aluno no aplicativo



Fonte: Elaborada pelo autor, 2019.

Tela cadastrar rotina do aluno

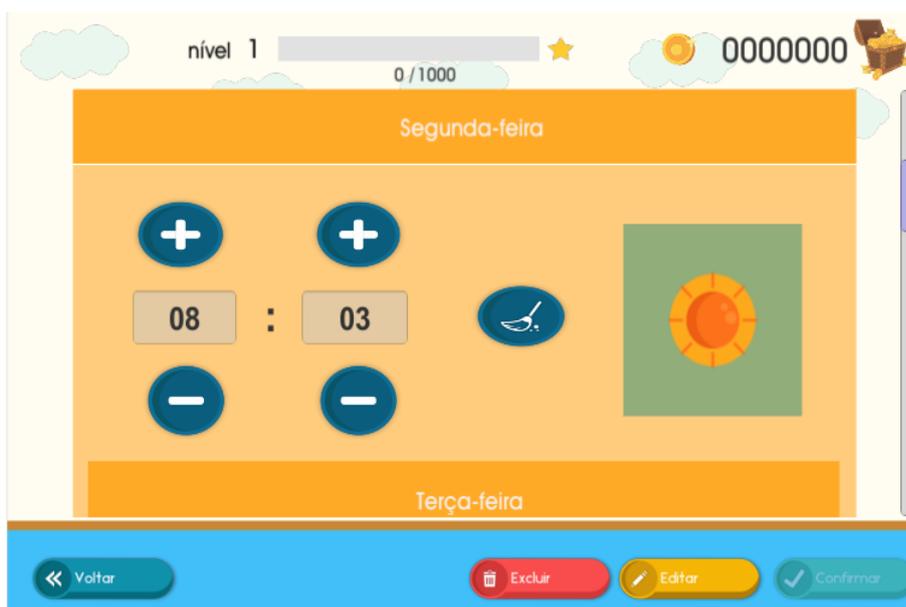
As Figuras 20 e 21 ilustram o cadastro das rotinas do aluno, composta por nome da atividade, imagem da atividade e horário da atividade. Nesta tela existe a possibilidade de editar, cadastrar e excluir as rotinas cadastradas, ao clicar no botão “salvar” os dados são cadastrados, no botão “editar” os dados são alterados e o “excluir” os dados são excluídos. Após a navegação é possível voltar para tela principal por meio do botão “voltar”.

Figura 20. Tela cadastrar rotina do aluno no aplicativo



Fonte: Elaborada pelo autor, 2019.

Figura 21. Tela cadastrar rotina do aluno no aplicativo



Fonte: Elaborada pelo autor, 2019.

Tela visualizar rotina do aluno

A Figura 22 ilustra a visualização da rotina diária do aluno, composta por visualização da imagem da rotina, nome da rotina, horário, botões de rotina concluída, rotina não concluída e áudio com o nome da rotina. Na seta “direita” leva para as próximas notificações e a seta “esquerda” volta para a notificação anterior. Após a navegação é possível voltar para tela principal por meio do botão “voltar”.

Figura 22. Tela visualizar rotina do aluno no aplicativo



Fonte: Elaborada pelo autor, 2019.

Tela menu agenda escolar do aluno

A Figura 23 é composta pelas funções de registrar agenda escolar e visualizar agenda do aluno. Após a navegação é possível voltar para tela principal por meio do botão “voltar”.

Figura 23. Tela menu agenda escolar do aluno no aplicativo



Fonte: Elaborada pelo autor, 2019.

Tela registrar agenda escolar do aluno

A Figura 24 é composta por ano atual, mês, dia que são filtros obrigatórios de pesquisa, podendo também pesquisar por disciplina, título, horário e por fim fazer o registro da agenda no campo anotações do dia. Nesta tela existe a possibilidade de editar, cadastrar e excluir as atividades escolar cadastradas, ao clicar no botão “salvar” os dados são cadastrados, no botão “editar” os dados são editados e o “excluir” os dados são excluídos. Após a navegação é possível voltar para tela principal por meio do botão “voltar”.

Figura 24. Tela registrar agenda escolar do aluno no aplicativo

Fonte: Elaborada pelo autor, 2019.

Tela visualizar agenda escolar do aluno

A Figura 25 ilustra a visualização da agenda escolar do aluno. Por meio de um título, o status da atividade e os filtros de pesquisa (ano atual, mês, dia, dia da semana e disciplina) retornarão no campo lista de registro todas as atividades cadastradas. Caso deseje alterar alguma atividade cadastrada é só clicar no botão “editar”. Após a navegação é possível voltar para tela principal por meio do botão “voltar”.

Figura 25. Tela visualizar agenda escolar do aluno no aplicativo

Visualização da interface 'VISUALIZAR AGENDA' do aplicativo. O cabeçalho contém o título 'VISUALIZAR AGENDA' e um botão 'Ajuda'. Abaixo, há uma barra de filtros com campos para 'Ano atual', 'Mês', 'Dia', 'Dia da Semana' e 'Disciplina', além de um botão 'Buscar'. Abaixo dos filtros, há um campo 'Título' e um botão 'Status da atividade' com o texto 'Cadastrado'. A seção principal é uma 'Lista de registros', atualmente vazia. Na base da tela, há uma barra azul com botões 'Voltar' e 'Editar'.

Fonte: Elaborada pelo autor, 2019.

Tela visualizar horário escolar do aluno

A Figura 26 ilustra a visualização do horário escolar do aluno, composta por botões com as disciplinas cadastradas pelo o professor, ao clicar nestes botões será emitido um som com o respectivo nome da disciplina.

Figura 26. Tela visualizar horário escolar do aluno no aplicativo



Fonte: Elaborada pelo autor, 2019.

A Figura 27 no final da tela, possui um uma moeda que servirá como estímulo para o aluno visualizar o horário escolar todos os dias e assim, resgatar as recompensas. Após a navegação é possível voltar para tela principal por meio do botão “voltar”.

Figura 27. Tela visualizar horário escolar do aluno no aplicativo



Fonte: Elaborada pelo autor, 2019.

Tela tutorial do aluno

A Figura 28 ilustra a apresentação de todas as funções da agenda por meio de um vídeo de demonstração para o aluno. Após a navegação é possível voltar para tela principal por meio do botão “voltar”.

Figura 28. Tela tutorial do aluno no aplicativo



Fonte: Elaborada pelo autor, 2019.

Tela código de acesso dos pais do aluno

A Figura 29 ilustra o controle de acesso dos pais do aluno, composta por botões configurar recompensa e sugestões, campo e-mail e gerar novo código de acesso para os pais. Após a navegação é possível voltar para tela principal por meio do botão “voltar”.

Figura 29. Tela código acesso dos pais do aluno no aplicativo



Fonte: Elaborada pelo autor, 2019.

Tela configuração de recompensas do aluno

A Figura 30 ilustra a configuração de recompensas do aluno, composta por nome da recompensa, valor da recompensa, data de expiração, escolher uma imagem para a recompensa e situação. Após a navegação é possível voltar para tela principal por meio do botão “voltar”.

Figura 30. Tela código acesso dos pais do aluno no aplicativo



Fonte: Elaborada pelo autor, 2019.

Tela principal do professor no aplicativo

A Figura 31 é composta pelas seguintes funções: relatório, aluno, horário escolar, tutorial, visualizar dados pessoais e notificação de atividades. Após a navegação é possível sair da aplicação por meio do botão “sair”.

Figura 31. Tela principal do professor no aplicativo



Fonte: Elaborada pelo autor, 2019.

Tela relatório do professor

A Figura 32 ilustra o relatório do aluno que pode ser gerado mediante alguns filtros de pesquisa: nome do aluno, data inicial, data final e enviar por e-mail o relatório, a tabela do relatório acrescenta linhas de acordo com a quantidade de alunos que a professora cadastrar. Após a navegação é possível voltar para tela principal por meio do botão “voltar”.

Figura 32. Tela relatório do professor no aplicativo

Fonte: Elaborada pelo autor, 2019.

Tela visualizar e editar dados do professor

A Figura 33 ilustra o formulário de visualização e edição dos dados cadastrais do professor, composta pelas seguintes componentes: nome completo, data de nascimento, sexo, cidade, estado, e-mail, nome da escola, alergias, tipo sanguíneo, nome do responsável, e-mail, celular, nome da escola, usuário, senha e confirmar senha. No botão “salvar” altera a solicitação de mudanças dos dados, caso contrário é só clicar no botão voltar, “voltar” para tela principal do aplicativo.

Figura 33. Tela visualizar e editar dados do professor no aplicativo

Fonte: Elaborada pelo autor, 2019.

Tela menu cadastro de aluno

A Figura 34 é composta pelos botões de “cadastrar aluno”, “editar aluno” e “ajuda”. O botão cadastrar aluno, é de responsabilidade do professor, caso o professor deseje fazer a edição de algum dado cadastrado ou desativar algum aluno é só clicar no botão “buscar” e irá trazer todos os alunos cadastrados ou pesquisar pelo o nome do aluno. O botão ajuda, ao clicar reproduz em áudio a explicação do funcionamento da tela. Após a navegação é possível voltar para tela principal por meio do botão “voltar”.

Figura 34. Tela menu cadastro de aluno no aplicativo



Fonte: Elaborada pelo autor, 2019.

Tela de cadastro do aluno no aplicativo

As Figuras 35 e 36 ilustram o formulário de submissão de cadastro do aluno composta por componentes de preenchimento obrigatório: nome completo, data de nascimento, sexo, cidade, estado, *e-mail*, nome da escola, alergia, tipo sanguíneo, nome do responsável, *e-mail*, celular, nome da escola.

Figura 35. Tela de cadastro do aluno no aplicativo

CADASTRAR CRIANÇA

INFORMAÇÕES PESSOAIS

* NOME COMPLETO :

* DATA DE NASCIMENTO : * SEXO :

TIPO SANGUÍNO : ALERGIA :

* CIDADE : * ESTADO :

DADOS FAMILIARES

* NOME DO RESPONSÁVEL :

* EMAIL :

* CELULAR :

◀ Voltar Confirmar

Fonte: Elaborada pelo autor, 2019.

Figura 36. Continuação da tela de cadastro do aluno no aplicativo

CADASTRAR CRIANÇA

DADOS FAMILIARES

* NOME DO RESPONSÁVEL :

* EMAIL :

* CELULAR :

* NOME DA ESCOLA :

* ANO ESCOLAR : * TURMA :

* TURNO :

GRUPO ALUNO :

DADOS DE ACESSO

◀ Voltar Confirmar

Fonte: Elaborada pelo autor, 2019.

A Figura 37 ilustra o formulário de submissão de cadastro do aluno composta por componentes de preenchimento obrigatório: ano escolar, turma, turno, grupo aluno, usuário, senha e confirmar senha. No botão “salvar” confirma o pedido e após a navegação é possível voltar para tela principal por meio do botão “voltar”.

Figura 37. Continuação da tela de cadastro do aluno no aplicativo

Fonte: Elaborada pelo autor, 2019.

Tela editar dados do aluno no aplicativo

A Figura 38 ilustra o formulário de edição dos dados do aluno composta por componentes de preenchimento obrigatório: status do aluno (ativado ou desativado), nome completo, data de nascimento, tipo sanguíneo, alergia, sexo, cidade, estado e e-mail.

Figura 38. Tela editar dados do aluno no aplicativo

Fonte: Elaborada pelo autor, 2019.A

Figura 39 ilustra o formulário de edição dos dados do aluno composta por componentes de preenchimento obrigatório: nome do responsável, e-mail, celular, nome da escola, ano escolar, turma e turno.

Figura 39. Continuação da tela editar dados do aluno no aplicativo

The screenshot shows a mobile application interface for editing a child's data. The title is "EDITAR DADOS DA CRIANÇA". The form is divided into two sections: "DADOS FAMILIARES" and "DADOS ESCOLARES".

DADOS FAMILIARES:

- * NOME DO RESPONSÁVEL:
- * E-MAIL:
- * CELULAR:

DADOS ESCOLARES:

- * NOME DA ESCOLA:
- * ANO ESCOLAR:
- * TURMA:
- * TURNO:

At the bottom, there is a blue navigation bar with two buttons: "Voltar" (with a left arrow) and "Salvar" (with a checkmark icon).

Fonte: Elaborada pelo autor, 2019.

Na Figura 40 ilustra o formulário de edição dos dados do aluno composta por componentes de preenchimento obrigatório: nome da escola, ano escolar, turma, turno, grupo aluno, usuário e senha.

Figura 40. Continuação da tela editar dados do aluno no aplicativo

The screenshot shows the same mobile application interface as Figure 39, but with different data entered and additional fields visible.

DADOS ESCOLARES:

- * NOME DA ESCOLA:
- * ANO ESCOLAR:
- * TURMA:
- * TURNO:
- GRUPO ALUNO:

DADOS DE ACESSO:

- USUÁRIO:
- SENHA:

The bottom navigation bar remains the same with "Voltar" and "Salvar" buttons.

Fonte: Elaborada pelo autor, 2019.

Na Figura 41 ilustra o formulário de edição dos dados do aluno composta por componentes de preenchimento obrigatório: ano escolar, turma, turno, grupo aluno, usuário, senha e confirmar senha. No botão “confirmar” altera os dados do aluno, caso contrário é só clicar no botão “voltar” para tela principal do aplicativo.

Figura 41. Continuação da tela editar dados do aluno no aplicativo



Fonte: Elaborada pelo autor, 2019.

Tela menu horário escolar do professor no aplicativo

A Figura 42 é composta pelas funções cadastrar/visualizar horário escolar. Após a navegação é possível voltar para tela principal por meio do botão “voltar”.

Figura 42. Tela menu horário escolar do professor no aplicativo



Fonte: Elaborada pelo autor, 2019.

Tela cadastrar horário escolar do aluno no aplicativo

A Figura 43 é composta pelos os seguintes campos: dia da semana, ano escolar, turma, turno, quantidade de aula, disciplina, início e fim. Nesta tela existe a possibilidade de editar, cadastrar e excluir o horário escolar, ao clicar no botão “salvar” o horário é cadastrado, no botão “editar” o horário é alterado e o botão “excluir” o horário é excluído. Após a navegação é possível voltar para tela principal por meio do botão “voltar”.

Figura 43. Tela cadastrar horário escolar do aluno no aplicativo

A imagem mostra a interface de usuário para o cadastro de horários escolares. O título é 'CADASTRO HORÁRIO ESCOLAR' com um ícone de ajuda. Os campos de seleção são:

- Dia da semana: Segunda-feira
- * Ano escolar: 1º Ano
- * Turma: A
- * Turno: Matutino
- Quantidade de aulas: 6

Abaixo, há uma grade de disciplinas com ícones representativos:

| Disciplina | Disciplina | Disciplina | Disciplina | Disciplina | Disciplina |
|-------------|--------------|------------|------------|-------------|---------------|
| 1-Português | 2-Matemática | 3-Ciência | 4-História | 5-Geografia | 7-Informática |
| Início | Início | Início | Início | Início | Início |
| 07:00 | 08:00 | 09:30 | 10:00 | 10:40 | 11:20 |
| Fim | Fim | Fim | Fim | Fim | Fim |
| 08:00 | 09:00 | 10:00 | 10:40 | 11:20 | 12:00 |

Na base da tela, há botões de ação: Voltar, Excluir, Editar e Confirmar.

Fonte: Elaborada pelo autor, 2019.

Tela visualizar horário escolar das turmas cadastradas pelo o professor no aplicativo

A Figura 44 ilustra a visualização do horário escolar do professor que é o responsável por cadastrar o horário escolar dos alunos, por meio dos seguintes filtros de pesquisa por turmas: ano escolar, turma e turno. Após a navegação é possível voltar para tela principal por meio do botão “voltar”.

Figura 44. Tela visualizar horário escolar das turmas cadastradas pelo professor no aplicativo



Fonte: Elaborada pelo autor, 2019.

Tela visualizar tutorial do professor no aplicativo

A Figura 45 ilustra a apresentação de todas as funções da agenda por meio de um vídeo de demonstração para o professor. Após a navegação é possível voltar para tela principal por meio do botão “voltar”.

Figura 45. Tela visualizar tutorial do professor no aplicativo



Fonte: Elaborada pelo autor, 2019.

Tela configurações do professor no aplicativo

A Figura 46 ilustra o formulário de configuração do professor composta por código do professor, gerar meu código de vínculo e professores.

Figura 46. Tela configuração do professor no aplicativo, bloco vincular professor

Fonte: Elaborada pelo autor, 2019.

A Figura 47 ilustra o formulário de configuração do professor composta por nome do grupo, listas de grupos e código dos pais. Após a navegação é possível voltar para tela principal por meio do botão “voltar”.

Figura 47. Tela configuração do professor no aplicativo, bloco criar grupo de alunos

Fonte: Elaborada pelo autor, 2019.

A Figura 48 ilustra o formulário de configuração do professor composta por código dos pais, onde este código é destinado os pais da criança. Onde poderão configurar a recompensa de cada rotina concluída. Após a navegação é possível voltar para tela principal por meio do botão “voltar”.

Figura 48. Tela configuração do professor no aplicativo, bloco código de controle dos pais

A imagem mostra a interface de usuário de uma tela de configuração. No topo, o título "CONFIGURAÇÃO" está centralizado em uma barra amarela, com um ícone de nuvem verde à esquerda e um botão "Ajuda" com um ponto de interrogação azul à direita. Abaixo, há uma barra de progresso amarela. O conteúdo principal está em um bloco amarelo com o título "CÓDIGO DE CONTROLE DOS PAIS". Dentro deste bloco, há um campo de texto rotulado "Código dos pais" com um cursor de texto visível. Abaixo do campo, há um texto explicativo: "Observação: Este código é destinados para os pais da criança. Onde poderão configurar a recompensa de cada rotina concluída." Na base da tela, há uma barra azul com um botão "Voltar" contendo uma seta para a esquerda.

Fonte: Elaborada pelo autor, 2019.

Tela notificação de atividades realizadas pelo aluno no aplicativo

A Figura 49 ilustra a visualização das atividades registradas como concluídas diariamente pelo aluno, composta por atividade do dia, nome, ano, turma, turno, hora, campo *dropdown* para selecionar se a atividades foi concluída, atividade não concluída. Na seta “direita” leva para as próximas notificações e a seta “esquerda” volta para a notificação anterior. Após a navegação é possível voltar para tela principal por meio do botão “voltar”.

Figura 49. Tela notificação de atividades realizadas pelo aluno no aplicativo

Fonte: Elaborada pelo autor, 2019.

3.3. Modelo de Arquitetura

Esta seção apresenta as justificativas para a escolha do modelo de aplicação do aplicativo e do seu armazenamento, bem como o funcionamento geral da solução e como os vários componentes interagem entre si.

A Agenda Escolar DIA é um aplicativo desenvolvido inicialmente o sistema operacional *Android* o qual tem o conceito do modelo arquitetural de duas camadas. Esse modelo é organizado com uma camada para o cliente e outra para o servidor. A camada mais superficial é composta pela interface gráfica, e também, tem o código-fonte que trata das requisições ao banco de dados, este é denominado como lógica de negócio. A camada mais inferior é composta pelo servidor que tem a função de armazenar os dados através de um serviço de banco de dados.

Como está disposto na Figura 50: camada do cliente e camada do servidor.

Figura 50. Arquitetura do ambiente



Fonte: Elaborada pelo autor, 2019.

O banco de dados foi desenvolvido em Mysql, que é uma Sistema Gerenciador de Banco Dados do tipo relacional. Esse *software* está localizado em um servidor *online*, o qual mantem os dados de forma centralizada. Por este motivo facilita o *backup* e aumenta segurança das informações geradas pelos usuários, pois, se estivessem no dispositivo seriam muito mais dificultosa a realização de copias e vulneráveis.

O envio de e-mail que é o mecanismo utilizado para as notificações do aplicativo, foi desenvolvido através de *scripts* com a linguagem PHP. Estas rotinas serão mantidas em um servidor Linux que está configurado o CRON, este serviço nativo do sistema operacional tem a finalidade de executar tarefas agendadas de forma automatizada.

4. DESIGN DA PESQUISA

O objetivo foi analisar a qualidade da usabilidade de uma aplicação *mobile* para estimulação das habilidades preditoras do desenvolvimento organizacional do cotidiano escolar em crianças e adolescente com transtorno de espectro autista. Essa análise foi feita do ponto de vista de profissionais da área específica em estudo, residentes na cidade de Patos-PB.

4.1. Técnica e Métrica

Este trabalho utilizou o modelo de qualidade de *software* baseada na ISO 9126 que aponta 6 (seis) critérios (Tabela 1) referente às dimensões, a saber: Funcionalidade, Confiabilidade, Usabilidade e Portabilidade.

Tabela 1. Métricas e número total de questões

| MÉTRICAS | TOTAL DE QUESTÕES |
|----------------|------------------------------|
| Funcionalidade | 15 questões de <i>survey</i> |
| Confiabilidade | 3 questões de <i>survey</i> |
| Usabilidade | 12 questões de <i>survey</i> |
| Portabilidade | 2 questões de <i>survey</i> |

Fonte: Elaborada pelo autor, 2019.

Na dimensão funcionalidade, o objetivo foi necessariamente verificar a opinião dos profissionais quanto à qualidade de uma aplicação *mobile* para estimulação das habilidades preditoras do desenvolvimento organizacional do cotidiano escolar em crianças e adolescente com TEA. Esta verificação ocorreu através da análise dos requisitos prometidos pela aplicação, se funcionaram e atenderam às necessidades explícitas para a finalidade a que se destina o aplicativo.

Quanto a confiabilidade, os requisitos que garantem a qualidade, comportamento em tempo de execução, tolerância a falhas e tempo médio de ocorrência da falha. A sua disponibilidade e taxa de falhas também são determinantes em uma aplicação para definir e analisar o seu comportamento em determinadas

situações, seu tempo de resposta é observado e de extrema importância para a prevenção de erros futuros.

Na usabilidade, procura saber o nível de satisfação do usuário, analisando se a aplicação possui fácil entendimento e os recursos disponíveis na nela proporciona simplicidade ao utiliza-la. Outro ponto observado, é se a aplicação proporciona muito esforço ao usuário em e possui um tempo de retorno agradável.

A portabilidade preocupa-se com a habilidade do aplicativo ser portátil e executado em diferentes plataformas e em ambientes distintos. Esses ambientes podem ser à plataforma de *hardware* quanto a um ambiente de *software* funcionar em um sistema operacional diferente.

O artefato utilizado para avaliação apresenta 32 questões conforme apresentadas no Apêndice C.

Foi adotada na pesquisa um modelo das fichas de avaliação mediante a escala de *likert* de cinco pontos, sendo a resposta de cada questão representada da seguinte maneira, a saber: 1=discordo totalmente, 2=discordo parcialmente, 3=indeciso, 4=concordo parcialmente e 5=concordo totalmente. A partir das notas atribuídas realizou uma média das respostas para cada questão.

4.2. Identificação das variáveis dependentes e independentes

Para a realização do estudo, foram necessários um conjunto de variáveis identificadas. Essas variáveis são apresentadas a seguir.

- **Variáveis independentes** - compreendem os atributos de qualidade considerados no estudo empírico:
 - Funcionalidade;
 - Confiabilidade;
 - Usabilidade;
 - Portabilidade.

- **Variáveis dependentes** - compreendem os resultados da qualidade dos atributos considerados no estudo empírico:

- Nível de qualidade do atributo Funcionalidade;
- Nível de qualidade do atributo Confiabilidade;
- Nível de qualidade do atributo Usabilidade;
- Nível de qualidade do atributo Portabilidade.

4.3. Seleção dos participantes

A pesquisa foi realizada com a participação de 19 profissionais que trabalham com crianças e adolescentes com TEA. Os profissionais que participaram desse questionário foram: Fonoaudiólogos, Psicólogos, Pedagogos e Psicopedagogos – que são profissionais da área específica em estudo da cidade de Patos-PB. Esses participantes foram selecionados e alocados ao objeto de estudo.

4.4. Preparação

Esta seção contém informações referente a organização/estruturação de elementos que foram considerados no processo de experimentação proposto neste estudo.

4.4.1. Equipamentos necessários

Foram necessários para esse experimento, os seguintes equipamentos:

- *Tablet, smartphone* ou *notebook* com acesso à *internet* e instalado a “Agenda Escolar DIA”;
- Fichas de avaliação de preenchimento contendo as questões de investigação desta pesquisa.

4.4.2. Tecnologia de Suporte

No processo de escolha dos motores de desenvolvimento para aplicativos gamificados foi escolhido o *Unity 2D*, por ele possuir uma versão gratuito e disponibilizar ferramentas que atende as necessidades de desenvolvimento deste projeto.

No *Unity 2D*, existe duas formas de realizar um projeto que pode ser utilizado a linguagem *C#* ou *Javascript*. Na agenda DIA, optamos pela linguagem *C#* que é uma linguagem bastante utilizada e possui uma vasta gama de conteúdo disponível de forma gratuito na *internet*. Esse motor de desenvolvimento possibilita gerar o executável para multiplataforma, como por exemplo, sistema operacional *Android*, *Windows*, *Linux*, entre outras.

Os envios de e-mails automáticos serão feitos através de rotinas utilizando a linguagem de programação *PHP* (*Hypertext Preprocessor*). Para realizar o envio automático dos *e-mails* do aplicativo, será utilizado o serviço do *CRON* que é um recurso presente no sistema operacional *Linux*, que realiza a execução automática de acordo com o agendamento de horário e data.

Portanto, o *Unity 2D* atende aos requisitos do aplicativo visando o baixo custo e a agilidade no desenvolvimento da aplicação, por ser multiplataforma esse motor de desenvolvimento, reduz o custo do projeto.

4.5. Análise dos dados

Os dados coletados nesta análise são numéricos, decimais, de natureza quantitativa, classificados em escala de razão. Esses dados são apresentados por meio de uma análise estatística descritiva na sua interpretação e aplicado o teste de proporção para verificar se 50% ou mais dos profissionais que lidam com a TEA “concordam parcialmente” ou “concordam totalmente” que a ferramenta avaliada obedece a característica questionada.

O teste de proporção é uma estimativa da análise de dados envolvendo somente duas categorias, tais como aprovação ou reprovação. Com isso, é comparada a proporção dos profissionais analisados com a proporção hipotética especificada no questionário de avaliação.

Os testes podem ser feitos por meio da ferramenta *Action Stat* ⁶ que utiliza a proporções de uma única amostra para gerar dados com indicação de sucesso. Para aplicar o teste de proporção para amostra única é necessário transformar os dados que estavam na escala de *likert* em dicotômicos (ou seja atribuir 0 para os indicadores abaixo de 4 e atribuir 1 para aqueles profissionais que indicaram 4 ou 5, ou seja,

⁶ O *software Action Stat 3* é um sistema de *software* para realizar análises estatísticas, sendo disponível em: <http://www.portalaction.com.br/>.

concorda parcialmente ou concorda totalmente que a ferramenta atende o requisito de qualidade). Depois que a entrada dos dados é fornecida na aplicação, o tipo de teste a ser utilizado é TCL (teste com aproximação normal e com correção de continuidade) com o nível de significância de 95%, hipótese nula em 50% e hipótese alternativa 'maior que', pois queremos aceitar que 50% ou 'mais' dos profissionais que avaliaram a Agenda Escolar Dia concorda totalmente ou parcialmente que a ferramenta atende ao requisito de qualidade. Nos resultados obtidos, se o valor de p é maior que 0,05 de relevância, então pode se afirmar que a hipótese nula não pode ser negada, significa que é um sucesso.

4.6. Análise às ameaças

Alguns fatores que poderia gerar ameaças e influenciar diretamente na conclusão deste trabalho, entre eles:

- Acesso à *Internet* limitado;
- Problemas relacionados a má interpretação das perguntas e respostas;
- Devido ao experimento envolver pessoas, pode ocorrer desistência na participação da pesquisa.

4.7. Execução da pesquisa

Abaixo é descrito um grupo de passos que foram realizados durante o processo experimental:

- Foi executado apenas 1 (um) experimento por cada participante. Cada participante assinou um Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE) (APÊNDICE B) para participar da pesquisa;
- Para cada experimento escolhido, foi aplicado exatamente 1 (um) objeto de estudo – aplicação *mobile* da agenda escolar DIA.

- Cada participante levou em média 20 minutos para utilizar cada objeto, logo em seguida preencheu um formulário (APÊNDICE B) com base nas informações observadas nos cenários;
- Para a avaliação, foi adotada a escala *likert*, no qual os respondentes são solicitados não apenas a concordarem ou a discordarem, mas também atribuir um valor a resposta. Assim, foi determinado que para cada uma das 20 (vinte) questões fosse atribuído um valor variando em uma escala composta por 5 (cinco) pontos, são eles: 1=Discordo totalmente, 2=Discordo parcialmente, 3=Indeciso, 4=Concordo parcialmente e 5=Concordo totalmente;
- Baseando-se nas etapas anteriores, os dados alcançados na pesquisa foram separados pela performance e descritos. Com base nos resultados obtidos foi possível contestar ou aceitar a hipótese nula proposta no trabalho.

5. ANÁLISE E RESULTADOS

Discutiremos neste capítulo os resultados obtidos da análise da qualidade de uma aplicação *mobile* para estimulação das habilidades preditoras do desenvolvimento organizacional do cotidiano escolar em crianças e adolescente com transtorno de espectro autista.

Para o objeto de estudo foi feito um teste de proporção com 95% de significância, verificando para cada pergunta se 50% ou mais dos profissionais que lidam com a TEA “concordam parcialmente” ou “concordam totalmente” que a ferramenta avaliada obedece a característica questionada, os resultados são apresentados a seguir.

5.1. Análise da Funcionalidade

Nessa métrica, os avaliadores deveriam verificar se os requisitos prometidos pela aplicação funcionam e a sua eficácia nos desenvolvimentos das habilidades e funções disponíveis no aplicativo.

Tabela 2. Teste de proporção para as características da métrica Funcionalidade

| CARACTERÍSTICA | Sucesso % | Insucesso % | Média | Desvio Padrão | Significância <i>p-value</i> |
|--|------------------|--------------------|--------------|----------------------|-------------------------------------|
| 1.O aplicativo atende à identificação das habilidades adaptativas práticas, sociais e conceituais. | 57,89% | 42,11% | 3,53 | 1,19 | 0,245 |
| 2.O aplicativo dispõe das funções necessárias para execução das etapas. | 68,42% | 31,58% | 3,95 | 1,05 | 0,054 |
| 3.O aplicativo permite identificar corretamente as habilidades de uma pessoa com TEA. | 63,16% | 36,84% | 3,32 | 1,26 | 0,125 |
| 4.O aplicativo é preciso para a realizações de agendamentos e acompanhamento da rotina de pessoas com TEA. | 73,68% | 26,32% | 3,74 | 1,12 | 0,019 |
| 5.O aplicativo contempla habilidades importantes a serem mensuradas numa pessoa com TEA. | 63,16% | 36,84% | 3,58 | 0,84 | 0,125 |
| 6.O aplicativo é passível de ser operado em outros sistemas de avaliação. | 78,95% | 21,05% | 4,26 | 1,09 | 0,005 |

| | | | | | |
|---|--------|--------|------|------|-------|
| 7.O aplicativo favorece a segurança dos dados. | 84,21% | 15,79% | 4,26 | 0,85 | 0,001 |
| 8.O aplicativo está claro e consistente, facilitando a compreensão de pessoas com TEA. | 57,89% | 42,11% | 3,63 | 0,87 | 0,245 |
| 9.O conteúdo do aplicativo tem boa legibilidade, é explicativo e adequado às pessoas com TEA. | 63,15% | 36,84% | 3,74 | 0,78 | 0,125 |
| 10.O aplicativo respeita as diferenças individuais (ritmo e níveis de dificuldades). | 42,11% | 57,89% | 3,53 | 1,04 | 0,754 |
| 11.O aplicativo desperta a atenção da pessoa com TEA, ao longo da sua utilização. | 84,21% | 15,79% | 3,74 | 1,12 | 0,001 |
| 12.O áudio do aplicativo apresenta vocabulário adequado a população de pessoas com TEA. | 63,16% | 36,84% | 3,63 | 0,93 | 0,125 |
| 13.As cores, imagens e sons do aplicativo estão expostos de forma adequada e harmoniosa. | 73,68% | 26,32% | 3,89 | 0,91 | 0,019 |
| 14.O aplicativo proporciona uma relação agradável com o participante ao longo do processo de identificação das habilidades adaptativas. | 68,4% | 31,58% | 3,89 | 1,07 | 0,078 |
| 15.A área interativa do aplicativo possibilita dispositivo para troca de informação, apresentando equilíbrio durante a mudança da apresentação de uma habilidade adaptativa para outra. | 47,37% | 52,63% | 3,42 | 0,99 | 0,691 |

Fonte: Elaborada pelo autor, 2019.

A Tabela 2 apresenta a média do sucesso e insucesso das questões relativas à funcionalidade que foram abordadas na pesquisa. Conforme pode-se observar na tabela, duas características destacaram-se obtendo um percentual de sucesso superior a 80%, estes foram as características 7 e 11 da tabela. Que abordam as características sobre segurança dos dados, com relação a confiabilidade, integridade e disponibilidade dos dados, é encontrado na criptografia de senha. Outra característica observada pelos profissionais é a questão de o aplicativo despertar a atenção da pessoa com TEA, ao longo da sua utilização.

As características 10 e 15 obtiveram percentual inferior a 50%. Com relação as características sobre as habilidades, referente as diferenças individuais, ritmo e desempenho de cada criança ou adolescente com TEA, na utilização da aplicação. Em relação à característica interativa da aplicação os profissionais observaram que não era

claro a identificação da habilidade adaptativa na utilização da aplicação. Outra característica importante do item 4 da tabela, refere-se ao agendamento da aplicação que possui um percentual de 73,68%, destacando-se na realização de agendamento de rotinas e atividades escolares, alfabetizados e que possua um grau de autismo moderado.

Para os profissionais, a aplicação proporciona uma economia de tempo e torna mais interessante o registro das atividades escolares, e o acompanhamento das tarefas mais interessante e agradável.

5.2. Análise da Confiabilidade

Nessa métrica, os avaliadores deveriam verificar o quanto a confiabilidade da aplicação e os requisitos que garante a segurança, desempenho, tolerância a falhas e recuperação de dados informados.

Tabela 3. Teste de proporção para as características da métrica Confiabilidade

| CARACTERÍSTICA | Sucesso % | Insucesso % | Media | Desvio Padrão | Significância p-value |
|---|------------------|--------------------|--------------|----------------------|------------------------------|
| 1.O aplicativo não apresenta falhas/erros. | 57,89% | 42,11% | 3,58 | 0,94 | 0,245 |
| 2.No aplicativo contém avisos/lembretes para se evitar o registro de dados inválidos/errados. | 57,89% | 43,11% | 3,58 | 0,94 | 0,318 |
| 3.Com o aplicativo é possível haver recuperação de dados em caso de falhas (perdas dos dados inseridos) | 63,16% | 36,84% | 3,68 | 0,98 | 0,125 |

Fonte: Elaborada pelo autor, 2019.

A Tabela 3 apresenta a média do sucesso e insucesso das questões relativas à confiabilidade que foram abordadas na pesquisa. De acordo com os itens 2 e 3 da tabela, pode-se observar os percentuais de sucesso de 57,89% e 63,16%, onde aplicativo possui funções que possibilita avisar e orientar ao usuário a inserir, salvar e excluir dados no aplicativo através de mensagens de textos. Sobre a recuperação de dados no aplicativo ocorre através de *backup* de dados.

O aplicativo foi desenvolvido para sistema operacional *Android* que exige a versão mínima 4.4 para o pleno funcionamento. No entanto, existem alguns dispositivos móveis que apresentaram falhas na execução, já que alguns smartphones não tinha a versão mínima.

5.3. Análise da Usabilidade

Nessa métrica, os avaliadores deveriam verificar o quanto a usabilidade procura promover um fácil entendimento com recursos que facilita uma maior compreensão na utilização dos comandos e de forma simples e intuitiva.

Tabela 4. Teste de proporção para as características da métrica Usabilidade

| CARACTERÍSTICA | Sucesso % | Insucesso % | Media | Desvio Padrão | Significância p-value |
|--|------------------|--------------------|--------------|----------------------|------------------------------|
| 1.É fácil de entender como o aplicativo opera. | 68,42% | 31,58% | 3,84 | 0,81 | 0,112 |
| 2.É fácil executar as funções do aplicativo. | 78,95% | 21,05% | 3,89 | 0,72 | 0,003 |
| 3.É fácil aprender a usar o aplicativo. | 68,42% | 31,58% | 3,79 | 0,77 | 0,066 |
| 4.O aplicativo facilita a identificação das habilidades adaptativas. | 57,89% | 42,11% | 3,68 | 0,80 | 0,0245 |
| 5.A partir do uso do aplicativo é fácil e possível a obtenção de dados para os quais foi desenvolvido. | 68,42% | 31,58% | 3,79 | 1,15 | 0,078 |
| 6.É fácil operar o aplicativo e controlar a respostas aos itens requeridos. | 68,42% | 31,58% | 3,79 | 0,89 | 0,054 |
| 7.O aplicativo possui um tutorial, antes de iniciar, com o intuito de ajudar e sanar as dúvidas em relação ao seu funcionamento, de forma clara e explícita. | 84,21% | 15,79% | 4,21 | 0,83 | 0,001 |
| 8.Os comandos são claros para os participantes. | 73,68% | 26,32% | 4,11 | 0,91 | 0,029 |
| 9.O controle de sequência do programa está apresentado de forma clara. | 78,95% | 21,05% | 4,11 | 0,85 | 0,005 |
| 10.O aplicativo apresenta para o profissional um feedback das respostas. | 78,95% | 21,05% | 4,05 | 0,94 | 0,005 |
| 11.O aplicativo dispõe de meios para orientar, informar e conduzir o participante na interação com as atividades. | 73,68% | 26,32% | 3,95 | 0,83 | 0,019 |
| 12.Considerando o significado de denominações, todas as perguntas do aplicativo apresentam-se adequadas. | 73,68% | 26,32% | 3,79 | 0,69 | 0,019 |

Fonte: Elaborada pelo autor, 2019.

A Tabela 4 apresenta a média do sucesso e insucesso das questões relacionadas a usabilidade que foram abordadas na pesquisa. Conforme pode-se observar na tabela, a aplicação possui fácil compreensão e claro na execução de comandos, de acordo com o percentual de sucesso 68,42%, tornando-se atrativo ao usuário que precisa fazer pouco esforço na execução das tarefas.

O aplicativo possui um tutorial de áudios, que tem como intuito de ajudar as pessoas que tem dificuldade na leitura, facilitando o entendimento do funcionamento da aplicação de forma clara e explícita com o percentual de sucesso 84,21%. Além de possuir meios para orientar, informar e conduzir o participante na interação com as atividades e rotinas com o percentual de sucesso 73,68%, com *feedback* que auxilia na compreensão da aplicação. Porém, foi sugerido pelos profissionais mais áudios e imagens instrucionais com dicas para abordar uma maior quantidade de pessoas.

5.4. Análise da Portabilidade

Nessa métrica, os avaliadores deveriam verificar o quanto a portabilidade da aplicação e seu funcionamento em diferentes plataformas e em ambientes distintos. Esses ambientes podem ser à plataforma de *hardware* quanto a um ambiente de *software* funcionar em um sistema operacional diferente.

Tabela 5. Teste de proporção para as características da métrica Portabilidade

| CARACTERÍSTICA | Sucesso % | Insucesso % | Media | Desvio Padrão | Significância <i>p-value</i> |
|--|----------------------|------------------------|--------------|--------------------------|---|
| 1.O aplicativo é fácil de adaptar em outros ambientes. | 68,42% | 31,58% | 3,74 | 0,85 | 0,078 |
| 2.O aplicativo possui capacidade de ser instalado em outros ambientes. | 73,68% | 26,32% | 3,84 | 0,99 | 0,019 |

Fonte: Elaborada pelo autor, 2019.

A Tabela 7, apresenta a média do sucesso e insucesso das questões relativas à portabilidade que foram abordadas na pesquisa. Conforme pode-se observar no item 1 e 2 da tabela, o aplicativo é fácil de se adaptar e ser instalado em diferentes plataformas, com o percentual de sucesso 68,42%, esses são os sistemas operacionais *Android* e *Windows*.

6. CONCLUSÃO

O presente capítulo apresenta a conclusão deste trabalho composta por considerações finais, contribuições da pesquisa, limitações de pesquisa, bem como apresentando sugestões para trabalhos futuros.

6.1 Considerações Finais

A “Agenda Escolar DIA” é um aplicativo de apoio pedagógico que auxiliará no processo de aprendizado de crianças e adolescentes com Transtorno do Espectro Autista (TEA) em atividades que envolvem habilidades adaptativas sociais, conceituais e práticas. Seu objetivo é organizar, de forma divertida e prática, o cotidiano escolar da criança ou adolescente com tais transtornos a ter uma vida mais autônoma e organizada.

Neste trabalho foi realizado um *survey* com profissionais que trabalham com crianças e adolescentes para analisar a qualidade de uma aplicação *mobile* para estimulação das habilidades preditoras do desenvolvimento organizacional do cotidiano escolar em crianças e adolescente com TEA. A finalidade é analisar o ponto de vista de profissionais que trabalham com TEA, sobre a qualidade da usabilidade dessa aplicação.

Os resultados apontaram que a aplicação possui um desempenho satisfatório no processo de agendamento de atividades escolares e rotinas para crianças e adolescentes com TEA, tornando-se uma ferramenta de apoio pedagógico e doméstico para auxiliar no desenvolvimento das habilidades adaptativas, práticas e conceituais.

6.2 Contribuições da pesquisa

Diante do que foi apresentado, a principal contribuição deste trabalho foi incentivar os profissionais no processo de análise da qualidade de uma aplicação gamificada para crianças ou adolescentes com TEA tornando mais atraente o uso da aplicação.

Para tanto, foi analisado a qualidade da usabilidade da versão informatizado da “Agenda Escolar DIA” com o objetivo de verificar, na visão dos profissionais da área específica, sobre as métricas de funcionalidade, confiabilidade, usabilidade e

portabilidade. Algumas questões das métricas que foram analisadas como a “eficácia das habilidades disponíveis na aplicação”, “segurança dos dados”, “facilidade de aprender” e o seu “comportamento em diferentes plataformas e em ambientes distintos”. Os dados obtidos neste estudo podem ser aproveitados em outros estudos.

6.3 Limitações de pesquisa

Devido ao tempo de condução da pesquisa não foi possível submeter o trabalho para o comitê de ética, sendo assim sua principal limitação deste trabalho. Outras limitações também foram analisadas, a saber: i) uma amostra maior de profissionais no preenchimento do *survey*; e ii) um estudo maior para verificar, além da qualidade da usabilidade, a eficiência das versões da Agenda Escolar DIA.

6.4 Sugestões para trabalhos futuros

Entre as possibilidades para trabalhos futuros, destacam-se:

- Adicionar comandos de voz para facilitar a comunicação de criança ou adolescente com dificuldades na escrita;
- Desenvolver um sistema *WEB* onde o professor terá um ambiente disponível para um melhor acompanhamento com gráficos e relatórios sobre o desempenho do aluno.

REFERÊNCIAS

- AIRES, S.; LEITE, J. C. **Técnicas de motivação para colaboração no Moodle IMD. In: Anais... Workshop sobre Aspectos da Interação Humano-Computador para a Web Social**, 7, p. 43-53, 2016.
- AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. **Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais: DSM-5**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2014.
- BARROSO, A; SOUZA, R. **O uso das tecnologias digitais no ensino de pessoas com autismo no brasil**, p. 2, 2018.
- BOSA, C. A. Autismo: **intervenções psicoeducacionais**. *Revista Brasileira de Psiquiatria*, v. 28, mai, p. 47-53, 2006.
- BRENTANI, H.; PAULA, C. S.; BORDINI, D.; ROLIM, D.; SATO, F.; PORTOLESE, J.; PACÍFICO, M. C.; McCracken, J. T. **Autism spectrum disorders: an overview on diagnosis and treatment**. *Revista brasileira de psiquiatria*, v. 35, p. S62-S72, 2013.
- BRITES, C. **Aspectos gerais do Transtorno do Espectro Autista**. 2018. Site disponível em: <<http://genmedicina.com.br/2018/02/05/aspectos-gerais-do-transtorno-do-espectro-autista-dr-clay-brites/>>. Acessado em: 25 out. 2018.
- BRITO, G. S.; NOVÔA, J. **Transtorno do espectro autista: As tecnologias como ferramentas de ensino na educação especial**. *Anais... Seminário Internacional de Representações Sociais, Subjetividade e Educação (EDUCERE)*, 4, p. 1-11. 2017.
- CAMPOS, L. K; FERNANDES, F. D. M. **Perfil escolar e as habilidades cognitivas e de linguagem de crianças e adolescentes do espectro do autismo**. *CoDAS* [online], v.28, n.3, p.234-243, 2016.
- CARVALHO, E. N. S; ALBUQUERQUE, M. D. M. M. **Nova concepção de deficiência mental segundo a American Association on Mental Retardation - AAMR: sistema 2002**. *Temas em Psicologia*, V. 11, n. 2, p. 147-156, 2003.
- ESPÍNDOLA, R. **O que é a gamificação e como ela funciona? 2016**. Site disponível em: <<https://www.edools.com/o-que-e-gamificacao/>>. Acessado em: 28 out. 2018.
- FIALHO, J. Autismo: **O treino de habilidades motoras finas e grafomotor, 2014**. Site disponível em: <<https://www.comportese.com/2014/12/autismo-o-treino-de-habilidades-motoras-finas-e-grafomotor>>. Acessado em: 25 out. 2018.
- FRAGA, M. N. N. **Ensino de habilidades emocionais para pessoas autistas**. *Fundação Universidade Estadual de Maringá*. Maringá, 2009.
- GRACIA, P.F. **EASYProcess – Um Processo de Desenvolvimento de Software**, Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, p. 6, 2007.

GRIESI-OLIVEIRA, K.; SERTIÉ, A. L. **Transtornos do espectro autista: um guia atualizado para aconselhamento genético.** *Einstein (São Paulo)*, v. 15, n. 2, p. 233-238, 2017.

LUCKASSON, R.; BORTHWICK-DUFFY, S.; BUNTINX, W. H.; COULTER, D. L.; CRAIG, E. M. P.; REEVE, A.; TASSE, M. J. ***Mental retardation: Definition, classification, and systems of supports.*** American Association on Mental Retardation, 2002.

MARINHO, E. A. R.; MERKLE, V. L. B. **Um olhar sobre o autismo e sua especificação.** *Anais... Congresso Nacional de Educação*, 9, Paraná, 2009.

PANOSSO, M. G.; SOUZA, S. R.; HAYDU, V. B. **Características atribuídas a jogos educativos: uma interpretação Analítico-Comportamental.** *Revista Quadrimestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional*, SP. V. 19, n.2, p.233-241, 2015.

PEREIRA, C. **Jogos Educativos na Saúde: Avaliação da aplicação dos jogos “perfil parasitológico” e “perfil microbiano”.** *Rev.Saúde*.11(1):2-9, Bahia, 2015.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. ***Metodologia Científica.*** Universidade Feevale, 2ª Edição, 2013. Site disponível em: <<http://www.feevale.br/Comum/midias/8807f05a-14d0-4d5b-b1ad-1538f3aef538/E-book%20Metodologia%20do%20Trabalho%20Cientifico.pdf>>. Acesso em: 29 abr. 2018.

NETO, O. P. S.; SOUSA, V. H. V.; BATISTA, G. B.; SANTANA, F. C. B. G; JUNIOR, J. M. B. O. G-TEA: **Uma ferramenta no auxílio da aprendizagem de crianças com Transtorno do Espectro Autista, baseada na metodologia ABA.** *Anais... Simpósio Brasileiro de Entretenimento Digital - SBGames*, São Paulo, 2013.

SANTOS, J. S. ***Uma proposta para concepção de um software educacional para auxiliar a alfabetização de crianças com dislexia.*** Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação: Licenciatura em Computação) - Universidade Estadual da Paraíba, Patos, 2014.

SÁ, F. A.; SOUSA, A. D.; JÚNIOR, E. B. S.; SILVA, R. R. V. TEAMAT: **Um Jogo Educacional no Auxílio da Aprendizagem de Crianças com Autismo Baseado no Método ABA.** *Revista de Sistema e Computação*, v.7, n. 1, 2017.

SCHIRMER, C. R.; FONTOURA, D. R.; NUNES, M. L. **Distúrbios da aquisição da linguagem e da aprendizagem.** *Jornal de pediatria*, v. 80, n. 2, p. 95-103, 2004.

SOMMERVILLE, I. *SW Engineering*. 9th Edition, 2013.

TAMEIRÃO, N. **Gamification: o conceito, as vantagens e aplicação no contexto educacional.** Site disponível em: <<https://sambatech.com/blog/insights/gamification/>>. Acesso em: 29 out. 2018.

VALENTE, J. A. ***Por que o computador na educação.*** Campinas: Gráfica Central da Unicamp, p. 24-44, 1993.

VIANNA, Y.; VIANNA, M. MEDINA, B.; TANAKA, S. ***Gamification: como reinventar empresas a partir de jogos.*** 1ª ed. Rio de Janeiro; MJV press, 2013.

ZAFEIRIOU DI, VERVERI A, VARGIAMI E. ***Childhood autism and associated comorbidities.*** Brain Dev, p. 257-272. 2007.

ANEXO 1 – CERTIFICADO DE REGISTRO DE PROGRAMA DE COMPUTADOR



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
MINISTÉRIO DA ECONOMIA
INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL
DIRETORIA DE PATENTES, PROGRAMAS DE COMPUTADOR E TOPOGRAFIAS DE CIRCUITOS INTEGRADOS

Certificado de Registro de Programa de Computador

Processo Nº: BR512019000937-1

O Instituto Nacional da Propriedade Industrial expede o presente certificado de registro de programa de computador, válido por 50 anos a partir de 1º de janeiro subsequente à data de 04/04/2019, em conformidade com o §2º, art. 2º da Lei 9.609, de 19 de Fevereiro de 1998.

Título: Agenda Escolar DIA

Data de publicação: 04/04/2019

Data de criação: 01/01/2019

Titular(es): DANIELLY GUALBERTO LEITE; WEINER SOARES DE LIMA

Autor(es): JUCELIO SOARES DOS SANTOS; WEINER SOARES DE LIMA; DANIELLY GUALBERTO LEITE

Linguagem: C#

Campo de aplicação: ED-06

Tipo de programa: AP-01

Algoritmo hash: SHA-512

Resumo digital hash:

d329c82a9c51954671c268a4553fb8190c780764fe5273c2111221b7fb97cf346b4f6a661c5c28c4587c3fcb942789657c9
3455e9231b18fe07b83807e3d082

Expedido em: 21/05/2019

15 de Novembro
REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
de 1889

APÊNDICE A - ROTEIRO DE ENTREVISTA

Abertura: Esta entrevista especifica os requisitos de um aplicativo de identificação das habilidades adaptativas de crianças e pré-adolescentes com Transtorno do Espectro Autista (TEA) a serem desenvolvidos pela pesquisadora Danielly Gualberto Leite, fornecendo aos desenvolvedores as informações necessárias para o projeto e implementação, assim como para a realização dos testes e homologação do instrumento.

Parte I - Características Gerais

- A que gênero o instrumento será destinado?

Masculino e Feminino;

- Qual a faixa etária esperada para o instrumento?

6 a 14 anos;

- Quais as habilidades serão necessárias para a execução do instrumento?

Saber manusear o tablet e saber ler;

- É esperado que o instrumento trabalhe habilidades motoras? Se sim, especificar.

Sim, e que esta habilidade seja reforçada com a prática;

- A que grau de instrução o instrumento deve ser destinado?

Crianças do Ensino Fundamental I e II

- Que habilidades serão trabalhadas no instrumento?

Sociais, conceituais e práticas

- Qual a frequência da execução das tarefas? É necessário aplicar diariamente?

Diariamente. O aplicativo estará registrando todo o progresso da criança ou adolescente no seu desenvolvimento escolar e na rotina.

- Quais são os objetivos do instrumento? E, que motivações são esperadas com o instrumento?

A "Agenda Escolar DIA" é um aplicativo de apoio pedagógico que auxiliará no processo de aprendizado de crianças e adolescentes com transtorno de Espectro Autista em atividades que envolvem habilidades adaptativas sociais, conceituais e práticas. Seu objetivo é de organizar, de forma divertida e prática, o cotidiano escolar da criança ou adolescente com tais transtornos a ter uma vida mais autônoma e produtiva.

Parte II - Estilo Cognitivo

- É esperado aprendizado com o instrumento? Se sim, como se dará esse aprendizado (com a prática)?

Sim! O aprendizado será conduzido mediante a prática diária da agenda;

- Se o objetivo do instrumento é construir o aprendizado, qual a capacidade esperada dentro do instrumento, de retê-lo?

É esperado reter conhecimento em organizar ou realizar atividades do cotidiano;

- Quando o usuário sentir dúvidas, qual a capacidade do instrumento para solucionar problemas? O que é necessário para o instrumento cobrir esse requisito?

Telas de ajuda com instruções detalhadas e com imagens de como o procedimento;

- Que nível (alto, médio ou baixo) é esperado do instrumento sobre a ótica da curiosidade e da persistência?

O nível alto de curiosidade e persistência;

- O instrumento deve ser inovador, conservador, impulsivo ou reflexivo?

Inovador.

Parte III - Requisitos funcionais

Descreva de forma geral, os requisitos funcionais do jogo a ser implementado.

Disponibilizar as seguintes páginas de acesso público:

- Tela com informações sobre a agenda;
- Tela com um tutorial sobre a agenda;
- Tela com créditos da agenda;
- Tela para solicitação de contato, permitindo recolher os seguintes campos obrigatórios: nome, e-mail, assunto e mensagem;
- Tela para submissão de pedido de cadastro para o professor permitindo recolher os seguintes campos obrigatórios: Nome completo, data de nascimento, sexo, cidade, estado, e-mail, nome da escola, usuário, senha e confirmar senha.

Disponibilizar as seguintes páginas de acesso pós-autenticação:

- **Para o professor:**
 - Tela para atualizar/visualizar dados do professor;
 - Tela para cadastrar aluno e editar dados do aluno permitindo recolher os seguintes campos obrigatórios: Nome completo, data de nascimento, sexo, tipo sanguíneo, alergia, cidade, estado, e-mail, nome da escola, turma, turno, grupo aluno, nome do responsável, celular, usuário, senha e confirmar senha;
 - Tela para visualizar o desempenho individual do aluno por meio de um relatório, contendo os seguintes dados: atividades concluídas e não concluídas e a assiduidade;
 - Tela de cadastro e visualização do horário escolar de turmas ou alunos cadastrados;
 - Visualizar notificações de atividades registrados pelos alunos.
- **Para o aluno:**
 - Cadastrar e visualizar rotina;
 - Cadastrar e visualizar agenda escolar;
 - Visualizar horário escolar;

- Visualizar dados pessoais;
- Visualizar recompensas;
- Visualizar notificações de atividades e rotinas registradas.

Disponibilizar as seguintes funções para a criança:

- Visualizar instruções;
- Interagir com as habilidades sociais, conceituais e práticas;

Estabelecer as seguintes regras do teste:

- Conceber um instrumento multimídia, com a capacidade de incorporar itens com recursos de texto, imagens e áudios sincronizados;
- O instrumento deve avaliar as seguintes habilidades: social, conceitual e prática.

Parte IV - Requisitos não-funcionais

Descreva de forma geral, os requisitos funcionais do jogo a ser implementado.

- Interface
 - Cores;
 - Cores vibrantes (Azul, branca, laranja e amarelo). Evitando cores como o preto.
 - Desenhos;
 - Traças, cores e personagens foram concebidos para atrair a atenção da criança e adolescente.
 - Áudios;
 - Foram gravados com um tom de voz harmônico que transmite tranquilidade e serenidade e com frases elaboradas com palavras simples e diretas.
- A linguagem utilizada no instrumento;
 - Linguagem simples e direta
- A sequência de eventos do instrumento;
 - É preciso realizar o cadastro do professor, para que seja possível fazer o registro do aluno no aplicativo;
 - O professor poderá gerar um relatório de desempenho das atividades e a assiduidade do aluno;
 - O aluno fará o registro das atividades e comunicados escolar na agenda diariamente e fazer o *checkin* as atividades e rotinas concluídas para ganhar pontuações para trocar em premiações;
 - As notificações das rotinas são enviadas por e-mail e o aluno deverá ter o compromisso de visualizar todos os e-mails.
- Segurança da informação;
 - A aplicação deve conter um login para utilizar o aplicativo;

- Deve garantir que as senhas e outros campos de entrada de dados sensíveis necessitam ser mascarados;
- Deve garantir que todos os formulários de entrada e *strings* necessitam ser validadas frente a um conjunto de entradas aceitáveis, antes de a aplicação aceitá-los para processamento;
- Aplicação:
 - Móvel;
 - Sistema operacional *Android*
 - Conexão com *internet*;
 - *WI-FI*

Fechamento: Muito obrigada pela sua participação. Os dados que foram fornecidos serão de grande contribuição para a minha pesquisa. Se achar necessário obter alguma informação, o nosso grupo de pesquisa está a sua disposição.

APÊNDICE B - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Declaro, por meio deste termo, que concordei em participar na pesquisa de campo intitulada **“Analisar a qualidade de uma aplicação mobile para estimulação das habilidades preditoras do desenvolvimento organizacional do cotidiano escolar em crianças e adolescente com transtorno de espectro autista”** que tem por objetivo auxiliará no processo de aprendizado de crianças e adolescentes (entre 6 a 14 anos de idade) com transtorno de Espectro Autista (TEA) em atividades que envolvem habilidades adaptativas sociais, conceituais e práticas por meio de uma aplicação mobile. Este aplicativo tem como objetivo organizar, de forma divertida e prática, o cotidiano escolar da criança ou adolescente com TEA a ter uma vida mais autônoma e produtiva.

Fui informado(a) de que esta pesquisa é coordenada pela professora Me. Aislânia Alves de Araújo, docente da Universidade Estadual da Paraíba - Campus VII, a quem poderei contatar/consultar a qualquer momento que julgar necessário através do e--mail aislanialves@gmail.com.

Afirmo que aceitei participar por minha própria vontade, sem receber qualquer incentivo financeiro ou ter qualquer ônus e com a finalidade exclusiva de colaborar para o sucesso da pesquisa. Fui informado(a) dos objetivos estritamente acadêmicos do estudo.

Minha colaboração se fará de forma anônima, por meio de entrevista semiestruturada, em que fornecerei informações relevantes para o desenvolvimento do instrumento informatizado em questão. O acesso e a análise dos dados coletados nos questionários se farão apenas pelos pesquisadores e/ou seus orientadores/coordenadores. Fui ainda informado(a) de que posso me retirar dessa pesquisa a qualquer momento, sem prejuízo para meu acompanhamento ou sofrer quaisquer sanções ou constrangimentos.

Fui informado(a), ainda, que meu nome não será utilizado em qualquer fase da pesquisa o que garante o anonimato e a divulgação dos resultados será feita de forma a não identificar. Não será cobrado nada e não haverá gastos. Fui informado(a) sobre o risco de cansaço emocional mediante as respostas fornecidas durante a aplicação da pesquisa, caso haja algum dano devidamente comprovado, ficará assegurado(a) ao direito de indenização.

Outros esclarecimentos sobre esta pesquisa, poderei entrar em contato com a pesquisadora principal Danielly Gualberto Leite residente na Rua Paulo Leite, n. 347, Liberdade - Patos - PB tel. (83) 9.9178-0945.

Patos - PB, ____ de _____ de 2019.

(Assinatura do participante)

(Identificação e assinatura do pesquisador responsável)

APÊNDICE C - QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DO APLICATIVO “AGENDA ESCOLAR DIA”

Prezado Profissional,

Solicitamos-lhe a avaliação do aplicativo desenvolvido por Danielly Gualberto Leite. O intuito foi analisar a qualidade de uma aplicação mobile para estimulação das habilidades preditoras do desenvolvimento organizacional do cotidiano escolar em crianças e adolescente com transtorno de espectro autista. Sua avaliação é muito importante para a criação e finalização do produto. Para cada atributo de qualidade que será avaliado são apresentadas as definições.

Apresentamos uma escala do tipo LIKERT, com as opções para você realizar sua avaliação, considerando 1 a pior nota e 5 a melhor nota a ser atribuída em cada um dos atributos e subcategorias de qualidade do aplicativo.

| | | | | |
|----------------------------|------------------------------|--------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------|
| Não apropriado 1 | Pouco apropriado 2 | Moderadamente apropriado 3 | Muito apropriado 4 | Completamente apropriado 5 |
|----------------------------|------------------------------|--------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------|

Considere as seguintes definições para cada item da escala selecionada para a realização da avaliação dos atributos e subcategorias de qualidade de um aplicativo.

- Não apropriado: Nem um pouco apropriado, não adaptado, não correspondendo em nada ao objetivo proposto.
- Um pouco apropriado: 25% apropriado, adaptado, correspondendo muito pouco ao objetivo proposto.
- Moderadamente apropriado: 50% apropriado, adaptado, correspondendo moderadamente ao objetivo proposto.
- Muito apropriado: 75% apropriado, adaptado, correspondendo intensamente ao objetivo proposto.
- Totalmente apropriado: 100% apropriado, adaptado, correspondendo perfeitamente ao objetivo proposto.

| Atributos de qualidade | Subcategoria | Afirmações chaves para as subcategorias | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Justificativa |
|---|---|--|---|---|---|---|---|---------------|
| 1 Funcionalidade Evidencia o conjunto de funções que atendem às necessidades explícitas e implícitas para a finalidade a que se destina o aplicativo. | 1.1 Adequação Apropriação (adequação para pessoas com TEA) capaz de colaborar na identificação das habilidades adaptativas. | 1.1.1 O aplicativo atende à identificação das habilidades adaptativas práticas, sociais e conceituais. | | | | | | |
| | | 1.1.2 O aplicativo dispõe das funções necessárias para execução das etapas. | | | | | | |
| | 1.2 Acurácia Capacidade do aplicativo fazer o que foi proposto para ele de forma correta e exata, tanto no momento da resposta como nos resultados gerados. | 1.2.1 O aplicativo permite identificar corretamente as habilidades de uma pessoa com TEA. | | | | | | |
| | | 1.2.2 O aplicativo é preciso para a realizações de agendamentos e acompanhamento da rotina de pessoas com TEA. | | | | | | |
| | | 1.2.3 O aplicativo contempla habilidades importantes a serem mensuradas numa pessoa com TEA. | | | | | | |
| 3 Interoperabilidade Interação dos dados do aplicativo com sistemas específicos | | 1.3.1 O aplicativo é passível de ser operado em outros sistemas de avaliação. | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|--|--|---|--|--|--|--|--|--|
| | 1.4 Segurança de acesso Significa a capacidade de proteção da informação e dados gerados, evita acesso não autorizado aos dados. | 1.4.1 O aplicativo favorece a segurança dos dados. | | | | | | |
| | 1.5 Clareza dos conteúdos Indica como está exposta informação dos conteúdos. | 1.5.1 O aplicativo está claro e consistente, facilitando a compreensão de pessoas com TEA. | | | | | | |
| | 1.6 Assimilação e acomodação Trata-se da apresentação dos conteúdos. | 1.6.1 O aplicativo respeita as diferenças individuais (ritmo e níveis de dificuldades). | | | | | | |
| | 1.7 Motivação Existência de recursos motivacionais | 1.7.1 O aplicativo desperta a atenção da pessoa com TEA, ao longo da sua utilização. | | | | | | |
| | 1.8 Adequabilidade Adequação do vocabulário | 1.8.1 O áudio do aplicativo apresenta vocabulário adequado a população de pessoas com TEA. | | | | | | |
| | 1.9 Uso de cores, imagens e sons Uso de ilustrações, cor, animação, recursos sonoros. | 1.9.1 As cores, imagens e sons do aplicativo estão expostos de forma adequada e harmoniosa. | | | | | | |
| | 1.10 Afetividade Relação agradável. | 1.10.1 O aplicativo proporciona uma relação agradável com o participante ao longo do processo de identificação das habilidades adaptativas. | | | | | | |
| | 1.11 Consistência Analisa se a concepção de interface é conservada igual em contextos idênticos e se altera em contextos diferentes. | 1.11.1 A área interativa do aplicativo possibilita dispositivo para troca de informação, apresentando equilíbrio durante a mudança da apresentação de uma habilidade adaptativa para outra. | | | | | | |
| | 1.12 Gestão de erros Analisa os mecanismos que permitem evitar ou reduzir erros, favorecendo a correção quando eles ocorrem. | 1.12.1 O aplicativo permite evitar ou reduzir a ocorrência de erros. | | | | | | |
| | | 1.12.2 O aplicativo favorece a correção de erros. | | | | | | |

| | | | | | | | | | |
|--|--|---|--|--|--|--|--|--|--|
| 2. Confiabilidade Refere-se a capacidade do aplicativo de manter seu desempenho ao longo do tempo e em condições estabelecidas. | 2.1 Maturidade Relaciona-se com a frequência em que ocorrem falhas causadas por defeitos/imperfeições contidas no aplicativo. | 2.1.1 O aplicativo não apresenta falhas/erros. | | | | | | | |
| | 2.2 Tolerância às falhas Forma que o aplicativo protege os dados da ocorrência de falhas/erros. | 2.2.2 No aplicativo contém avisos/lembretes para se evitar o registro de dados inválidos/errados. | | | | | | | |
| | 2.3 Recuperabilidade Capacidade de o aplicativo recuperar os dados em tempo hábil na ocorrência de falha. | 2.3.1 Com o aplicativo é possível haver recuperação de dados em caso de falhas (perdas dos dados inseridos) | | | | | | | |
| 3. Usabilidade Grau de facilidade de uso do aplicativo. É a capacidade do aplicativo de ser entendido, aprendido e ser atrativo ao usuário quando usado sob determinadas condições (o esforço necessário para usar). | 3.1 Inteligibilidade Corresponde ao esforço de pessoas com TEA para entender as ferramentas utilizadas no aplicativo (facilidade de compreensão) | 3.1.1 É fácil de entender como o aplicativo opera. | | | | | | | |
| | | 3.1.2 É fácil executar as funções do aplicativo. | | | | | | | |
| | 3.2 Apreensibilidade Refere-se à facilidade no aprendizado para a utilização do aplicativo. | 3.2.1 É fácil aprender a usar o aplicativo. | | | | | | | |
| | | 3.2.2 O aplicativo facilita a identificação das habilidades adaptativas. | | | | | | | |
| | | 3.2.3 A partir do uso do aplicativo é fácil e possível a obtenção de dados para os quais foi desenvolvido. | | | | | | | |
| | 3.3 Operacionalidade Facilidade de entendimento, operação e controle no preenchimento e registro dos dados. | 3.3.1 É fácil operar o aplicativo e controlar a respostas aos itens requeridos. | | | | | | | |
| 3.3.2 O aplicativo possui um tutorial, antes de iniciar, com o intuito de ajudar e sanar as dúvidas em relação ao seu funcionamento, de forma clara e explícita. | | | | | | | | | |
| 3.4 Clareza Os comandos são claros. | 3.4.1 Os comandos são claros para os participantes. | | | | | | | | |
| 3.5 Controle Há controle da sequência do programa. | 3.5.1 O controle de sequência do programa está apresentado de forma clara. | | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|--|---|--|--|--|--|--|--|--|
| | 3.6 Feedback Fornecimento de feedback. | 3.6.1 O aplicativo apresenta para o profissional um feedback das respostas. | | | | | | |
| | 3.7 Condução Há meios disponíveis para aconselhar, informar e conduzir o usuário na interação com o computador. | 3.7.1 O aplicativo dispõe de meios para orientar, informar e conduzir o participante na interação com as atividades. | | | | | | |
| | 3.8 Significado de códigos e denominações Adequação entre objeto ou informação apresentado. | 3.8.1 Considerando o significado de denominações, todas as perguntas do aplicativo apresentam-se adequadas. | | | | | | |
| 4. Portabilidade Evidencia a capacidade do aplicativo de ser transferido de um ambiente para outro. O ambiente pode ser organizacional, hardware ou software. Em quais ambientes (sistemas operacionais), o aplicativo se adapta e a facilidade de configuração em ambientes diferentes. | 4.1 Adaptabilidade É fácil adaptar em outros ambientes. | 4.1.1 O aplicativo é fácil de adaptar em outros ambientes. | | | | | | |
| | 4.2 Capacidade para ser instalado É fácil instalar em outros ambientes. | 4.2.1. O aplicativo possui capacidade de ser instalado em outros ambientes. | | | | | | |
| | 4.3 Conformidade Está de acordo com padrões de portabilidade. | 4.3.1 O aplicativo está de acordo com padrões de portabilidade. | | | | | | |
| | 4.4 Capacidade para substituir É fácil usar para substituir outro. | 4.4.1 O aplicativo pode facilmente substituir outro produto previamente especificado. | | | | | | |

Fonte: MACHADO, 2007 (com adaptações)

Pedimos agora que você escreva as vantagens e desvantagens do Aplicativo “**Agenda Escolar DIA**”:

Vantagens (se houver) do relatório em PDF enviado pelo aplicativo para o e-mail:

Desvantagens (se houver) do relatório em PDF enviado pelo aplicativo para o e-mail:

Obrigada!
Atenciosamente,
Danielly Gualberto Leite

APÊNDICE D - TERMO DE AUTORIZAÇÃO

Nós,

Elaine Custódio Rodrigues Gusmão, Brasileira, Casada, Psicóloga, portadora da carteira de identidade n.o 1662456, expedida pelo SSP-PB, e do CPF n.o 021380684-39, residente e domiciliado na Rua Vigário Calixto, n.o1379, apto. 805, Bairro Catolé, CEP 58410-600, Campina Grande/PB, doravante denominado Autor;

Tânia Couto Machado Chianca, Brasileira, Casada, Enfermeira, portadora da carteira de identidade n.o MG 921.385, expedida pelo SSP-MG, e do CPF n.o 47790474634, residente e domiciliado na Rua Júlia Nunes Guerra, n.o194, apto. 701, Bairro Luxemburgo, CEP 30380400, Belo Horizonte/MG, doravante denominado Autor;

Jucelio Soares dos Santos, Brasileiro, Solteiro, Cientista da Computação, portador da carteira de identidade n.o 3515202, expedida pelo SSP-PB, e do CPF n.o 08647511417, residente e domiciliado na Rua Prefeito Oscar Torres, n.o 850, Bairro Liberdade, CEP 58703050, Patos/PB, doravante denominado Autor;

Guilherme da Silva Figueiredo, Brasileiro, Solteiro, Graduando de Ciências da Computação, portador da carteira de identidade n.o 3341368, expedida pelo SSP-PB, e do CPF no 07857937479, residente e domiciliado na Rua José Gomes Alves, n.o 405, apto 34, Bairro Centro, CEP 58700250, Patos/PB, doravante denominado Autor;

AUTORIZAMOS o uso das imagens presentes no aplicativo intitulado 'Autonomy' com o fim específico acadêmico, sem qualquer ônus e caráter definitivo.

A presente autorização abrangendo o uso das imagens presentes no aplicativo intitulado 'Autonomy' acima mencionada é concedida à:

Danielly Gualberto Leite, Brasileira, Solteira, Graduanda de Ciência da Computação, portadora da carteira de identidade n.o 3.758.979 expedida pelo SSP-PB, e do CPF n.o 100.851.634-14, residente e domiciliado na Rua Paulo Leite, n.o 347, Bairro Liberdade, CEP 58703-130, Patos/PB, doravante denominada pesquisadora.

Essa concessão está a título gratuito, abrangendo inclusivamente para uso acadêmico, **NÃO** será autorizado gravar, reproduzir essas imagens, em qualquer país e para qualquer outra finalidade que não seja acadêmica, inclusive em filmagens, fotografias, veiculação na televisão, radiodifusão, Internet, redes sociais, eventos externos e internos, publicações na imprensa (tais como jornais e revistas), registro histórico, arquivístico e/ou institucional, relatório de atividades, book de captação, prestação de contas e documentos similares, uso em publicações históricas (tais como livros ou vídeos relatando a história do mesmo ou do projeto), mediante cabo, fibra ótica, satélite, cds, dvds, arquivos eletrônicos/digitais, websites ou por meio de qualquer outro tipo de mídia eletrônica ou digital com finalidade lucrativa.

Por esta ser a expressão da nossa vontade, declaramos a autorização do uso acima descrito, sem que nada haja a ser reclamado a título de direitos conexos à imagem ora autorizada ou a qualquer outro, e assinamos a presente autorização.

Patos - PB, 15 de Janeiro de 2019.

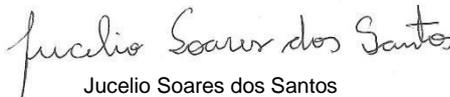
Autores:



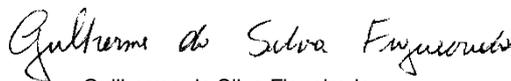
Elaine Custódio Rodrigues Gusmão



Tânia Couto Machado Chianca



Jucelio Soares dos Santos



Guilherme da Silva Figueiredo

| | |
|---|---|
| <p>Testemunha 1:</p> <p>1- _____</p> <p>Nome: _____</p> <p>CPF: _____</p> | <p>Testemunha 2:</p> <p>2- _____</p> <p>Nome: _____</p> <p>CPF: _____</p> |
|---|---|

APÊNDICE E - TERMO DE PARTICIPAÇÃO DOS AUTORES

Danielly Gualberto Leite, Brasileira, Solteira, Graduanda de Ciência da Computação, portadora da carteira de identidade n.º 3.758.979 expedida pelo SSP-PB, e do CPF n.º 100.851.634-14, residente e domiciliado na Rua Paulo Leite, n.º 347, Bairro Liberdade, CEP 58703-130, Patos/PB, doravante denominado Autor;

Weiner Soares de Lima, Brasileiro, Solteiro, Analista de Sistemas, portadora da carteira de identidade n.º 843-750 expedida pelo SSP-PB, e do CPF n.º 013.482.931-01, residente e domiciliado na Rua Paulo Leite, n.º 347, Bairro Liberdade, CEP 58703-130, Patos/PB, doravante denominado Autor;

Jucelio Soares dos Santos, Brasileiro, Solteiro, Cientista da Computação, portador da carteira de identidade n.º 3515202, expedida pelo SSP-PB, e do CPF n.º 08647511417, residente e domiciliado na Rua Prefeito Oscar Torres, n.º 850, Bairro Liberdade, CEP 58703050, Patos/PB, doravante denominado Autor;

Vêm, na melhor forma de direito, definir a participação pecuniária dos autores nos resultados financeiros obtidos com a exploração dos direitos decorrentes do requerimento de patente do Aplicativo Agenda Escolar DIA –, conforme abaixo:

| Autor | Participação (%) |
|-------------------------------|------------------|
| 1º) Danielly Gualberto Leite | 40 |
| 2º) Weiner Soares de Lima | 40 |
| 3º) Jucelio Soares dos Santos | 20 |

E por estarem de acordo com o presente Termo assinam na presença das testemunhas abaixo descritas.

Patos - PB, 15 de janeiro de 2019.

Autores:

Danielly Gualberto Leite

Weiner Soares de Lima

Jucelio Soares dos Santos

| | |
|--|--|
| Testemunha 1: 1- _____ Nome: CPF: | Testemunha 2: 2- _____ Nome: CPF: |
|--|--|

APÊNDICE F - RELATÓRIO DA AGENDA ESCOLAR DIA



Nome Professor(a): Jeanne Gualberto da silva **Ano escolar:** 2019

| Nome | Assiduidade | Qtd. Atividade Concluída | Qtd. Atividades não Realizadas | Qtd. Atividade Pendentes |
|--------------------------|-------------|--------------------------|--------------------------------|--------------------------|
| Marcos Paulo da Silva | 35 | 1 | 0 | 1 |
| Priscila da silva | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Maria Clara Oliveira | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Amanda da Silva Oliveira | 0 | 0 | 0 | 0 |
| teste | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fernada de Oliveira | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Aluno teste | 0 | 0 | 0 | 0 |
| teste | 0 | 0 | 0 | 0 |