

A IMPORTÂNCIA DA ANÁLISE DE REQUISITOS PARA O DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA QUE AUXILIA PROFISSIONAIS DA EDUCAÇÃO ESPECIAL A MAPEAR ALUNOS COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA

THE IMPORTANCE OF REQUIREMENTS ANALYSIS FOR DEVELOPING A SYSTEM TO ASSIST SPECIAL EDUCATION PROFESSIONALS IN MAPPING STUDENTS WITH AUTISM SPECTRUM DISORDER

Felipe de Castro Kamada – felipekamada2@gmail.com
 Faculdade de Tecnologia de Taquaritinga (Fatec) – Taquaritinga – São Paulo – Brasil

Daniela Gibertoni – daniela.gibertoni@fatectq.edu.br
 Faculdade de Tecnologia de Taquaritinga (Fatec) – Taquaritinga – São Paulo – Brasil

DOI: 10.31510/infa.v21i1.1942
 Data de submissão: 14/04/2024
 Data do aceite: 10/03/2024
 Data da publicação: 20/06/2024

RESUMO

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) é um distúrbio neurológico que causa dificuldades na interação social. Profissionais de Educação Especial avaliam crianças com suspeita de TEA em escolas e encaminham para diagnóstico médico. Este artigo visa discutir a importância da análise de requisitos para criar um sistema que auxilie esses profissionais a mapearem alunos com registros seguros e acessíveis. A metodologia foi qualitativa, incluindo levantamentos bibliográficos e entrevistas com profissionais da área para sintetizar os requisitos. Protótipos de alta fidelidade das interfaces do sistema foram construídos e avaliados pelas dez heurísticas de Nielsen. Os resultados incluem requisitos, protótipos e testes de usabilidade, viabilizando o desenvolvimento do sistema. Conclui-se que a análise de requisitos, baseada em recomendações literárias e entrevistas, é essencial para entender as necessidades dos usuários, garantindo eficiência e precisão na coleta de dados. Isso forma uma base sólida para a construção de um sistema adaptado às necessidades desses profissionais, com interfaces testadas e prototipadas.

Palavras-chave: Transtorno do Espectro Autista. Análise de Requisitos. Protótipos. Testes de usabilidade.

ABSTRACT

Autism Spectrum Disorder (ASD) is a neurological condition that causes difficulties in social interaction and behavior. Special Education professionals evaluate children suspected of having ASD in schools and refer them for medical diagnosis. This article aims to discuss the importance of requirements analysis for creating a system to assist these professionals in mapping students with secure and accessible records. The methodology used was qualitative, involving bibliographic surveys and interviews with professionals in the field to synthesize the requirements. High-fidelity prototypes of the system's interfaces were created and evaluated using Nielsen's ten heuristics. The results include comprehensive requirements, detailed

prototypes, and thorough usability tests, which enable the system's development. The conclusion is that requirements analysis, based on literature recommendations and interviews, is essential for understanding user needs and ensuring efficiency and accuracy in data collection. This forms a solid foundation for building a system specifically tailored to these professionals' needs, with well-tested and prototyped interfaces.

Keywords: Autism Spectrum Disorder. Requirements Analysis. Prototypes. Usability tests.

1 INTRODUÇÃO

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) define-se por condições diversas que se caracterizam por algum grau de dificuldade de interação social e comportamento. Outras características incluem padrões atípicos de atividade e comportamento. Por exemplo, dificuldade em passar de uma atividade para outra, grande atenção a detalhes e reações incomuns às sensações (WHO, 2023). Siegel (2008) acrescenta que o diagnóstico do TEA é importante na prevenção de efeitos negativos e na maximização de oportunidades no desenvolvimento de crianças sinalizadas ou diagnosticadas com esta condição.

Em escolas, os responsáveis por avaliar e mapear os alunos com suspeita de TEA, comumente, são os profissionais da área de Educação Especial da Secretaria Municipal de Educação dos municípios. São estes profissionais que avaliam as características destes alunos e, mediante os resultados obtidos, os encaminham para médicos (neurologistas, neuropediatras), a fim de confirmar ou não o diagnóstico do TEA. Esta ação permite que, posteriormente, haja uma indicação de tratamentos clínicos adequados ao desenvolvimento do aluno.

Após realizar as avaliações, os profissionais transcrevem os dados dos alunos e das avaliações em fichas ou papéis que são armazenados em pastas e armários com intuito de manter o registro das informações obtidas. Este método de armazenamento dificulta a consulta das informações, sujeitando-as, também, a danos ou perdas. Diante disso, surge a necessidade de que estes registros sejam efetuados de maneira otimizada e segura, a fim de obter um mapeamento eficiente destes elementos.

Sendo assim, o objetivo desta pesquisa é evidenciar a importância da análise de requisitos para viabilizar o desenvolvimento de um sistema que auxilie os profissionais do setor da Educação Especial a mapear alunos com TEA, uma vez que a análise dos requisitos se

incumbe da tarefa de identificar, compreender e registrar as necessidades e expectativas dos usuários quanto ao desenvolvimento de um sistema (SOMMERVILLE, 2019).

Para o desenvolvimento desta pesquisa, foi utilizado o método qualitativo através de pesquisa de campo realizada com funcionários anônimos do setor da Educação Especial da Secretaria Municipal de Educação de um município do interior do estado de São Paulo, responsáveis por avaliar os alunos com suspeita de TEA nas escolas. Estes, mediante autorização, aceitaram participar de entrevistas que auxiliaram, juntamente à literatura bibliográfica, a sintetizar os requisitos necessários para a construção de um sistema robusto e eficiente para suprir as necessidades avaliadas.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Transtorno do Espectro Autista

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) é um distúrbio do desenvolvimento neurológico de base biopsicossocial, caracterizado por deficiências em três domínios principais: déficits na comunicação (desenvolvimento da linguagem), interação social, e padrões de comportamento (interesses em atividades repetitivas e restritas) (TAVEIRA et al., 2023).

Lemos, Salomão e Agripino-Ramos (2014) concluem que existem diversos fatores relacionados ao TEA, como as dificuldades de aprendizagem e interação social que impactam diretamente nas relações pessoais e desenvolvimento do indivíduo.

A avaliação prévia de alunos com suspeita de TEA na rede pública de ensino se dá através de um formulário e acompanhamento qualitativo por profissionais qualificados. Lemos, Salomão e Agripino-Ramos (2014) afirmam que esta avaliação é fundamental para um diagnóstico precoce, o que possibilitará a introdução de novas práticas e rotinas terapêuticas capazes de auxiliar na superação das limitações decorrentes do Transtorno.

2.2 Requisitos

A realização meticulosa da análise de requisitos diante do desenvolvimento de um novo sistema fornece detalhes sobre as funcionalidades e características que este deve atender, incluindo seus elementos e restrições (PRESSMAN; MAXIM, 2021).

Sommerville (2019) define os requisitos como sendo a descrição dos serviços, comportamentos e restrições que o sistema deve apresentar. Acrescenta que o objetivo do processo de obtenção de requisitos é de compreender o trabalho que determinados usuários realizam e de como usariam um novo sistema destinado a este trabalho.

Os requisitos de sistema podem ser classificados de diversas maneiras, sendo que neste artigo foram abordados os requisitos funcionais e os requisitos não funcionais.

2.2.1 Requisitos funcionais

Os requisitos funcionais são os responsáveis por descrever aos desenvolvedores, de forma detalhada, quais operações o sistema deve atender e realizar. Estas operações podem ser descritas, de forma geral, através das necessidades do usuário em relação ao seu uso. Também devem seguir a convenção do verbo “deve”, indicando funcionalidades que o sistema é obrigado a fornecer (SOMMERVILLE, 2019). A Figura 1 indica um exemplo de requisitos funcionais pesquisados para o desenvolvimento de um sistema.

Figura 1 – Exemplo de requisitos funcionais

- 1 - Um usuário deve poder fazer uma busca na lista de consultas.
- 2 - O sistema deve gerar uma lista de pacientes que devam comparecer a consulta no dia
- 3 - Cada membro que utiliza o sistema deve ser identificado pelo seu número de funcionário

Fonte: (SOMMERVILLE, 2019)

Os requisitos funcionais detalham as tarefas que o sistema precisa executar, como formatar texto ou processar dados, conhecidos também por suas capacidades ou funcionalidades. Eles são definidos de maneira que se possa elaborar um número limitado de etapas de teste específicas para verificar se o sistema se comporta conforme esperado (BOURQUE; FAIRLEY, 2014).

2.2.2 Requisitos não funcionais

Ao contrário dos requisitos funcionais, que delineiam as funcionalidades do sistema, os requisitos não funcionais detalham atributos de qualidade, critérios de desempenho, segurança e outras restrições essenciais que sistema deve atender (PRESSMAN; MAXIM, 2021).

Além disso, tratam da compatibilidade do sistema, indicando quais ambientes ou dispositivos poderão usufruir do sistema e, também, da usabilidade, que aponta as facilidades que o sistema deve oferecer para apoiar a aprendizagem e experiência do usuário. Ao contrário

do que foi citado no tópico 2.2.1, os requisitos não funcionais devem seguir a convenção de utilizar o verbo “deverá”, indicando o que se espera que seja fornecido e atendido pelo sistema (SOMMERVILLE, 2019).

Com a definição dos requisitos funcionais e não funcionais, torna-se compreensível as necessidades de uso do sistema, pelo usuário, sendo possível, desta forma, realizar os protótipos das interfaces do sistema que demonstrarão essas funcionalidades.

2.3 Protótipos

Um protótipo é um esboço de *design* demonstrado através de um desenho em papel, simulação, maquete ou conjunto de telas vinculadas (PREECE; SHARP; ROGERS, 2015). Ao desenvolver um protótipo, é possível classificá-lo de duas maneiras principais:

Protótipos de baixa fidelidade: Feitos em papel a lápis e não se parecem com o resultado, porém continuam sendo uma das principais abordagens de prototipagem, sendo úteis, principalmente, para receber feedback iniciais do cliente. Por serem rápidos e de baixo custo, podem ser facilmente alterados e reestruturados (PREECE; SHARP; ROGERS, 2015).

Protótipos de alta fidelidade: Desenvolvidos com ferramentas de *design* avançadas para criar modelos que se assemelhem ao máximo com o produto, incorporando esquema de cores, *layout* e naveabilidade da tela. Esta metodologia permite que os desenvolvedores criem interfaces se baseando no que foi delineado no protótipo (PREECE; SHARP; ROGERS, 2015).

Os protótipos são fundamentais pois permitem a realização de testes de usabilidade em fases iniciais de um projeto, possibilitando a identificação e correção de falhas de *design* e interface antes do desenvolvimento final, assegurando assim, maior qualidade do produto.

2.4 Testes de usabilidade

Os testes de usabilidade possuem, como principal objetivo, a avaliação da qualidade de interação do usuário com o sistema, identificando na interface, os aspectos que podem auxiliar, incomodar ou atrapalhar o usuário, em relação à utilização do sistema e apontar as devidas melhorias, caso necessário (CYBIS; BETIOL; FAUST, 2010).

As dez heurísticas de Nielsen são princípios gerais a serem seguidos para o desenvolvimento de um bom *design* de interação humano-computador, sendo elas: a importância de manter os usuários informados sobre o status do sistema através de feedbacks,

assegurar que a interface esteja na língua nativa dos usuários, permitir a reversão de ações indesejadas executadas pelos usuários, manter consistência e padrões que facilitem o uso. Além disso, deve trabalhar para que haja prevenção de erros, minimização da necessidade de memorização, atalhos que otimizem a usabilidade e eficiência, *design* estético e minimalista, meios que ajudem o usuário a identificar erros e documentação que ensine e auxilie o usuário quanto ao uso do sistema (NIELSEN, 1994).

Para conduzir testes de usabilidade utilizando as dez heurísticas de Nielsen, é necessário dispor de um protótipo e avaliar cuidadosamente cada uma das heurísticas mencionadas anteriormente. Quanto maior o número de heurísticas atendidas, maior será a probabilidade de que o protótipo ofereça uma experiência de interação humano-computador positiva.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa de campo se distingue de outras metodologias de investigação pelo seu enfoque exclusivo na análise e observação direta dos fenômenos nos ambientes onde estes naturalmente ocorrem. Esta abordagem requer que o pesquisador se desloque fisicamente até o local específico de interesse, com propósito de examinar pessoalmente para compreender aspectos relacionados a uma questão ou problema em estudo. Desse modo, o pesquisador tem a oportunidade de interagir diretamente com o grupo ou população que está imersa na situação ou contexto sendo investigado, coletando dados valiosos proporcionados pela vivência e experiência no cenário em questão (LAKATOS; MARCONI, 2003).

Logo, para o desenvolvimento desta pesquisa, foi utilizado um método qualitativo, no qual, mediante autorização do departamento, foi efetuada uma pesquisa de campo com profissionais do setor da Educação Especial da Secretaria Municipal de Educação de um município no interior do estado de São Paulo, responsáveis por avaliar alunos com suspeita do TEA na rede municipal de ensino. As entrevistas foram realizadas com funcionários anônimos do setor em questão que reportaram suas opiniões e necessidades quanto ao sistema em pauta.

Na entrevista, discutiram-se pontos chave, incluindo a necessidade da criação de tal sistema, as funcionalidades essenciais que o sistema deve atender e suas preferências quanto ao *design* e interface. A análise das informações obtidas na entrevista, juntamente à literatura bibliográfica, permitiu a sintetização dos requisitos necessários.

Além disso, adotou-se a estratégia de desenvolver protótipos de alta fidelidade utilizando o *Figma*, uma ferramenta avançada de *design*, com a finalidade de modelar as

interfaces baseadas nos requisitos que atendam às necessidades e desejos dos usuários. Para avaliação destes protótipos, foram efetuados testes de usabilidade baseados nas dez heurísticas de Nielsen com o intuito de encontrar quaisquer aspectos negativos em relação à interface-usuário.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante a entrevista, os profissionais especialistas em Educação Especial destacaram a carência de um sistema eficiente destinado a auxiliá-los no armazenamento e acesso às informações coletadas durante avaliações de alunos com possíveis indícios de TEA. Foi enfatizado a necessidade de funcionalidades específicas, como o registro, alteração ou exclusão de informações sobre avaliações e alunos, além de mecanismos ágeis para pesquisa e consulta de dados. Quanto ao *design* e interfaces, expressaram a preferência por uma interface simples, minimalista e intuitiva, tanto na utilização, quanto para a aprendizagem de novos usuários.

Portanto, nesta seção, serão demonstrados os requisitos, protótipos de tela e testes de usabilidade que viabilizarão o desenvolvimento de um sistema que auxiliará os profissionais da Educação Especial a mapearem alunos com TEA. Diante isso, reconhece-se que a seleção de participantes para entrevista e inclusão da perspectiva dos autores podem introduzir um viés nos resultados, limitando as opiniões e experiências consideradas.

4.1 Requisitos não funcionais

Os requisitos não funcionais definidos com base na literatura e entrevista realizada estão presentes na Figura 2, de forma que demonstram os comportamentos, restrições e expectativas quanto ao sistema para: garantir a segurança das informações inseridas.

Figura 2 – Requisitos não funcionais

- O sistema deverá possuir uma interface clara e simples;
- O sistema deverá ser otimizado para garantir alta eficiência em qualquer tipo de computador desktop;
- O sistema deverá ser otimizado para desempenhar suas funções em computadores que possuam no mínimo 4GB de memória RAM;
- O sistema deverá ser compatível com windows 7 ou superior;
- O sistema deverá demonstrar interfaces apenas a usuários cadastrados;
- O sistema deverá possuir interface projetada com princípios de design;
- O sistema deverá estar disponível para uso a qualquer horário;
- O sistema deverá manter a consistência dos dados incluídos;
- O sistema deverá retornar as buscas em no máximo 3 segundos;
- O sistema deverá garantir a confidencialidade dos dados adicionados;
- O sistema deverá possuir textos escritos em preto e fundo de cor branca para facilitar a leitura do usuário;
- O sistema deverá possuir interfaces com padrão consistente de cores e layout;
- O sistema deverá possuir interfaces otimizadas para garantir a velocidade de carregamento;
- O sistema deverá demonstrar dados incluídos apenas a usuários cadastrados;

Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

Ainda, para a consistência dos dados inseridos, assegurando suas características originais após o cadastro, com exceção das alterações. Além disso, os requisitos descrevem a eficiência do sistema para garantir que qualquer computador, com as especificações mínimas, seja compatível e usufrua do sistema. Também apresentam descrições de disponibilidade de uso do sistema, já que novas informações são constantemente incluídas ou consultadas e, por fim, garantem a usabilidade do sistema, facilitando sua manipulação e leitura.

4.2 Requisitos funcionais

A definição dos requisitos funcionais, com base na literatura e entrevista, presentes na Figura 3 descrevem as funcionalidades para auxiliar o trabalho dos profissionais do setor de Educação Especial a mapear os alunos com TEA. Sendo elas: funções de cadastro, alteração e exclusão de avaliações, funções de consulta de avaliações, dados e histórico de avaliações.

Figura 3 – Requisitos funcionais

- Sistema deve permitir o cadastro de um nome, usuário e senha para um especialista que utilizará o sistema;
- Sistema deve permitir que um especialista acesse o sistema com um cadastro;
- Sistema deve permitir que um especialista altere seus dados de cadastro;
- Sistema deve permitir que um especialista desconecte-se do sistema;
- Sistema deve permitir o registro de uma avaliação;
- Sistema deve permitir a alteração de dados de uma avaliação;
- Sistema deve permitir a exclusão de uma avaliação;
- Sistema deve permitir o cadastro dos dados pessoais de um aluno na avaliação;
- Sistema deve permitir registrar a qual escola um aluno está matriculado;
- Sistema deve permitir alterar a escola em que um aluno está matriculado;
- Sistema deve permitir registrar em qual ano um aluno está matriculado na escola;
- Sistema deve permitir registrar em qual sala um aluno está matriculado na escola;
- Sistema deve permitir alterar a sala ao qual um aluno está matriculado na escola;
- Sistema deve permitir registrar em qual período um aluno está matriculado na escola;
- Sistema deve permitir alterar período ao qual um aluno está matriculado na escola;
- Sistema deve permitir registrar a data em que um aluno foi avaliado por um profissional de Educação Profissional;
- Sistema deve permitir registrar a idade de um aluno na data da avaliação;
- Sistema deve permitir registrar os resultados da avaliação de um aluno;
- Sistema deve permitir registrar se um aluno foi ou não encaminhado à diagnóstico médico.
- Sistema deve permitir o registro de observações adicionais a uma avaliação;
- Sistema deve listar todas as avaliações armazenadas no sistema;
- Sistema deve listar todos os alunos com seus dados pessoais e diagnóstico médico: “Não foi encaminhado”, “Encaminhado”.
- Sistema deve permitir que um especialista consulte o histórico de avaliações feitas em um aluno;
- Sistema deve permitir que um especialista busque um aluno cadastrado;
- Sistema deve permitir que um especialista busque uma avaliação cadastrada;
- Sistema deve permitir que um especialista filtre a busca por escola, série ou situação;
- Sistema deve permitir que um especialista consulte os dados de um aluno;
- Sistema deve permitir que um especialista consulte os dados de uma avaliação;
- Sistema deve manter histórico de avaliações feitas em um aluno;

Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

Com a implementação das funcionalidades descritas, torna-se factível substituir a forma com que os profissionais da Educação Especial lidam com as informações dos alunos e de suas respectivas avaliações, permitindo-lhes, assim, utilizar um sistema rápido, seguro e eficiente como principal ferramenta de armazenamento e gerenciamento das informações, isentando-os do acúmulo de papéis e pastas que podem ser perdidos ou danificados.

4.3 Protótipos de alta fidelidade

A Figura 4 se refere ao protótipo da interface de cadastro, na qual os dados serão incluídos dentro do sistema, indicando todos os campos relacionados às informações da avaliação conduzida, assim como as informações do aluno que foi avaliado. Posteriormente, os dados armazenados de uma avaliação podem ser encontrados através do mecanismo de busca, como demonstra a Figura 5, em que o usuário poderá observar uma listagem dos alunos que foram avaliados. Em seguida, poderão obter o resultado da pesquisa através do preenchimento dos campos de busca, por meio da inserção do nome do aluno, escola ou série.

Figura 4– Protótipo cadastro de avaliação

INTERFACE TECNOLÓGICA

Preencha as informações do aluno

Nome <input type="text" value="Insira o nome completo do aluno"/>	Data de nascimento <input type="text" value="Dia/Mês/Ano"/>
Escola <input type="text" value="Escola que aluno está matriculado"/>	Série <input type="text" value="Série do aluno na escola"/>
Periodo <input type="text" value="Manhã/Tarde/Noite"/>	

Preencha as Informações da avaliação

Data da avaliação <input type="text" value="Dia/Mês/Ano"/> <input type="button" value="Calendário"/>	Idade na avaliação <input type="text" value="Idade do aluno na avaliação"/>
Resultados da avaliação Preencha o resultado da avaliação feita com o aluno: O que foi avaliado? Como o aluno se comportou na avaliação?	
Aluno foi encaminhado para diagnóstico? <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	
Para qual profissional o aluno foi encaminhado? Exemplo: Fonoaudiólogo, Psicólogo, Terapeuta ocupacional, etc.	
Observação Alguma observação importante sobre o aluno? Informe aqui!	

Cadastrar avaliação

Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

Figura 5 – Protótipo busca de avaliação

Buscar avaliação

Nome do aluno que deseja buscar <input type="text"/>	Filtro <input type="text" value="Buscar por escola, série, situação"/>																		
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Nome do aluno</th> <th>Data avaliação</th> <th>Escola</th> <th>Série</th> <th>Situação</th> <th>Opção</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Roberto da silva</td> <td>13/08/2023</td> <td>Nome escola</td> <td>2º ano</td> <td>Encaminhado</td> <td>Consultar</td> </tr> <tr> <td>Gabriel Rodrigues</td> <td>24/01/2024</td> <td>Nome escola</td> <td>3º ano</td> <td>Não foi encaminhado</td> <td>Consultar</td> </tr> </tbody> </table>		Nome do aluno	Data avaliação	Escola	Série	Situação	Opção	Roberto da silva	13/08/2023	Nome escola	2º ano	Encaminhado	Consultar	Gabriel Rodrigues	24/01/2024	Nome escola	3º ano	Não foi encaminhado	Consultar
Nome do aluno	Data avaliação	Escola	Série	Situação	Opção														
Roberto da silva	13/08/2023	Nome escola	2º ano	Encaminhado	Consultar														
Gabriel Rodrigues	24/01/2024	Nome escola	3º ano	Não foi encaminhado	Consultar														

Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

Por último, a Figura 6 demonstra o protótipo de interface que serve para a consulta dos dados incluídos no cadastro, podendo visualizar o histórico de avaliações de determinado aluno, como também, alterar seus dados, adicionar uma nova avaliação ou excluí-la.

Figura 6 – Protótipo consulta de avaliação

Consulta de avaliação

Informações do aluno	Alterar informações															
Nome : nome do aluno cadastrado na avaliação Data de nascimento: 25/02/2017																
Escola: escola que aluno está matriculado Período: Tarde Série: 2º ano																
Informações da avaliação																
Data da avaliação: 13/02/2024 Idade do aluno na avaliação: 7 anos																
Resultados da avaliação Atraso na fala, uso repetitivo da linguagem, hipersensibilidade, ansiedade. <input checked="" type="checkbox"/> Aluno foi encaminhado ao diagnóstico profissional? Aluno foi encaminhado ao Fonoaudiólogo e Psicólogo. Data do encaminhamento: 13/02/2024																
Observação Aluno se comportou forma agressiva durante a avaliação.																
Histórico de avaliações <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Data avaliação</th> <th>Idade</th> <th>Escola</th> <th>Série</th> <th>Opção</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>13/02/2024</td> <td>7 anos</td> <td>Nome escola</td> <td>2º ano</td> <td>Consultar</td> </tr> <tr> <td>13/02/2025</td> <td>8 anos</td> <td>Nome escola</td> <td>3º ano</td> <td>Consultar</td> </tr> </tbody> </table>		Data avaliação	Idade	Escola	Série	Opção	13/02/2024	7 anos	Nome escola	2º ano	Consultar	13/02/2025	8 anos	Nome escola	3º ano	Consultar
Data avaliação	Idade	Escola	Série	Opção												
13/02/2024	7 anos	Nome escola	2º ano	Consultar												
13/02/2025	8 anos	Nome escola	3º ano	Consultar												
Nova avaliação Excluir avaliação																

Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

Estes protótipos demonstram como as interfaces do sistema devem ser desenvolvidas para atender a todas as operações exigidas nos requisitos e com um padrão de cores e *layout* que proporcionam interfaces claras e minimalistas, facilitando o uso e naveabilidade, como indicado, tanto pelos profissionais, quanto dos requisitos não funcionais de usabilidade.

4.4 Testes de usabilidade

De modo geral, os testes de usabilidade, com base nas heurísticas de Nielsen, realizados nos protótipos de alta fidelidade demonstrados nas Figuras 4, 5 e 6 apontam que todos os protótipos atenderam à maioria das heurísticas, com exceção dos princípios que se referem à: eficiência e flexibilidade de uso, reconhecimento de erros e existência de documentação para auxiliar no uso e aprendizagem do sistema.

Soluções para estas exceções incluem: adicionar atalhos de tecla que permitam que as funções sejam executadas com maior velocidade, inserir mensagens que expliquem a origem de um erro, incluindo formas de resolvê-lo, e, por último, fornecer uma seção de ajuda dentro do sistema que ensine os usuários a se localizar. Deste modo, todas as heurísticas poderão ser atendidas, proporcionando uma interface que atenda a todos os princípios de Nielsen.

Os testes de usabilidade forneceram uma avaliação detalhada, permitindo a compreensão e a identificação de soluções para os protótipos desenvolvidos. Sem a aplicação

destes testes, guiados pelas heurísticas de Nielsen, seria difícil detectar falhas nos protótipos. Em situações mais graves, esses testes são cruciais para identificar erros que comprometem, significativamente, a facilidade de uso aos usuários.

5 CONCLUSÃO

A análise de requisitos foi essencial para possibilitar e viabilizar o desenvolvimento de um sistema para auxiliar profissionais da Educação Especial a mapear, através do registro de avaliações, alunos com Transtorno do Espectro Autista, matriculados na rede municipal de ensino. Os requisitos determinaram etapas importantes de planejamento do sistema garantindo que, ao ser desenvolvido, proporcione melhores recursos de usabilidade e funcionalidades.

O propósito de uma metodologia baseada em requisitos funcionais e não funcionais e no emprego das heurísticas de Nielsen, para avaliação de protótipos, demonstrou a importância das etapas iniciais para o desenvolvimento de um sistema dedicado ao mapeamento de alunos com Transtorno do Espectro Autista da rede pública de ensino.

Portanto, pode-se concluir, mediante recomendação literária e entrevista realizada, que a aplicação da análise de requisitos é de suma importância para o sucesso do desenvolvimento de um sistema, uma vez que, na sua ausência, não seria possível compreender as necessidades do usuário, impossibilitando a definição das funcionalidades e interfaces. A partir deste estudo, torna-se possível, empregar estratégias para viabilizar o desenvolvimento de um sistema que permita o registro de avaliações de alunos com suspeita do Transtorno do Espectro Autista na rede pública de ensino de forma acessível, qualitativa, efetiva e segura.

REFERÊNCIAS

BOURQUE, Pierre; FAIRLEY, Richard E (Org.). **SWEBOK: Guide to the Software Engineering Body of Knowledge**. 3 ed. Los Alamitos, CA: IEEE Computer Society, 2014.

CYBIS, Walter de Abreu; BETIOL, Adriana Holtz; FAUST, Richard. **Ergonomia e Usabilidade: Conhecimentos, Métodos e Aplicações**. 2 rev. ed. São Paulo, SP: Novatec, 2010.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo, SP: Editora Atlas S.A., 2003.

LEMOS, Emellyne Lima de Medeiros Dias; SALOMÃO, Nádia Maria Ribeiro; AGRIPINO-RAMOS, Cibele Shírley. Inclusão de crianças autistas: um estudo sobre interações sociais no

contexto escolar. **Revista Brasileira de Educação Especial**, v. 20, n. 1, p. 117–130, mar. 2014.

NIELSEN, Jakob. Enhancing the explanatory power of usability heuristics. 1994, New York, New York, USA: ACM Press, 1994. p. 152–158.

PREECE, Jenny; SHARP, Helen; ROGERS, Yvonne. **Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction**. 4. ed. Indianapolis: Wiley, 2015.

PRESSMAN, Roger S; MAXIM, Bruce R. **Engenharia de software: uma abordagem profissional**. 9. ed. Porto Alegre, RS: AMGH, 2021.

SIEGEL, Bryna. **O Mundo da Criança com Autismo: Compreender e Tratar Perturbações do Espectro do Autismo**. 1. ed. Porto: Porto Editora, 2008.

SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia De Software**. 10. ed. Campinas, SP: Pearson Brasil, 2019.

TAVEIRA, Maria das Graças Monte Mello et al. Transtornos do espectro autista: visão de discentes dos cursos de medicina e enfermagem de uma universidade pública. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 28, n. 6, p. 1853–1862, jun. 2023.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Autism**. Disponível em: <<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/autism-spectrum-disorders>>. Acesso em: 24 mar. 2024.