

Desenvolvimento de Software para Auxiliar na Comunicação de Crianças Autistas do RN

Elizeu Sandro da Silva, Alyson Ricardo de Araújo Barbosa, Arlan de Medeiros, Joêmia Leilane Gomes de Medeiros Martins, Welliana Benevides Ramalho, Andrezza Cristina da Silva Barros Souza

¹Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA). Caixa Postal 59515-000 – Angicos – RN – Brasil

{elizeusandro, alysonricardo}@hotmail.com, arlanmds@gmail.com,
{leilane.gomes, welliana.ramalho, andrezza}@ufersa.edu.br

Abstract. *Due to the necessity for social inclusion of people diagnosed with Autism Spectrum Disorder, this article shows that the application employs Assistive Technology using, for this, the Pictures Exchange Communication System. Visits were made to the Exceptional Parents and Friends Association in order to list the necessary requirements for the construction and validation of the application. For its development native android was used, as well as prototyping and elicitation techniques.*

Resumo. *Devido à necessidade de inclusão social de pessoas diagnosticadas com o Transtorno do Espectro Autista, o presente artigo mostra que o aplicativo empregará a Tecnologia Assistiva recorrendo, para isso, ao Sistema de Comunicação através da Troca de Figuras. Foram realizadas visitas nas Associações de Pais e Amigos dos Excepcionais para que fossem elencados os requisitos necessários para a construção e validação do aplicativo. Para o seu desenvolvimento foi utilizado o android nativo, bem como também técnicas de prototipagem e elicitação de requisitos.*

1. Introdução

O presente projeto nasceu a partir da observação da dificuldade de inclusão social de crianças diagnosticadas com o Transtorno do Espectro Autista (TEA). Segundo Strelhow (2016), há uma estimativa que existem no Brasil cerca de 2 milhões de pessoas acometidas com esse transtorno e no âmbito mundial essa estimativa sobe para 70 milhões. Isso mostra uma escala muito grande de pessoas que podem sofrer algum tipo de exclusão social, principalmente na infância.

Existem três características que são afetadas quando se tem o TEA, que são: a interação social, a comunicação e a performance motora. O aplicativo em desenvolvimento aborda a comunicação, como uma maneira de integração dos autistas no meio social. Tal inserção e equidade social de crianças afetadas com esse transtorno, possibilitam que elas tenham, intrinsecamente, as mesmas oportunidades das demais pessoas.

Esse aplicativo tem por objetivo aprimorar e valorizar a comunicação social das pessoas com autismo, utilizando, para isso, de Tecnologias Assistivas (TA), tendo em vista independência que elas possibilitam na comunicação, baseado no Sistema de

Comunicação através da Troca de Figuras (PECS¹). De acordo com Melo (2016) “PECS contribuem para que a criança compreenda que através da comunicação ela pode conseguir muito mais rapidamente as coisas que deseja, garantindo a elas poder de escolha e satisfação”.

2. Transtorno do Espectro Autista

Em 1943, dr. Leo Kanner, revolucionou, significativamente, a história do autismo através de seus estudos que indicavam como diagnosticar o TEA, a partir de alguns aspectos básicos, como as limitações no contato afetivo com as outras pessoas, dificuldades apresentadas em atividades rotineiras, afabilidade por algum objeto específico, habilidades motoras limitadas, enorme aptidão para memorização mecânica, e oposto à todas essas características, apresentavam dificuldade no aprendizado (STRELHOW, 2016).

Posterior a isso, o dr. Asperger escreveu um artigo, intitulado de “Psicopatologia Autística da Infância”, ao qual descrevia o comportamento de crianças, que eram semelhantes às condutas enfatizadas por Kanner. Ambos os autores são reconhecidos mundialmente, pois, através de suas obras foi possível identificar características inerentes à crianças com autismo (MELLO, 2016).

No Brasil a lei nº 12.764 de dezembro de 2012, estabelece que uma pessoa portadora de TEA é caracterizada quando:

Existe deficiência persistente e clinicamente significativa da comunicação e da interação social, manifestada por deficiência marcada de comunicação verbal e não verbal usada para interação social; ausência de reciprocidade social; falência em desenvolver e manter relações apropriadas ao seu nível de desenvolvimento, padrões restritivos e repetitivos de comportamentos, interesses e atividades, manifestados por comportamentos motores ou verbais estereotipados ou por comportamentos sensoriais incomuns; excessiva aderência a rotinas e padrões de comportamento ritualizados; e interesses restritos e fixos.

Atualmente, com a amplitude e abordagem que essa temática evoluiu em todo o mundo, bem como a inserção da sociedade na era da informação, surgiram maneiras de minimizar as características desse transtorno, utilizando para isso, metodologias aplicadas a sistemas computacionais, tais como a TA, objetivando o progresso e uma melhor qualidade de vida ao autista.

3. Tecnologia Assistiva

Com o aparecimento de estudos cognitivos, as tecnologias assistivas contribuíram para evidenciar a interação homem computador (BARBOSA e SILVA, 2011). Essa interação surgiu significativamente para evoluir as relações no ambiente sócio-cultural, como também minimizar as limitações de pessoas com distúrbios físicos e/ou de aprendizagem (AVILAR; PASSERINO e TAUROCO; 2013).

Para isso, emana a necessidade de utilização das TA, termo introduzido no Brasil em 1988, e já apresentava algumas derivações semelhantes para esta abordagem, tais

¹ Abreviação em inglês de *Picture Exchange Communication System*

como adaptações, ajudas técnicas, autoajudas e ajudas de apoio (KLEINA, 2012).

De acordo com o Comitê de Ajudas Técnicas (BRASIL, 2009), “a TA é uma área do conhecimento, de característica interdisciplinar, cujo objetivo é promover a funcionalidade relacionada à atividade e participação de pessoas com deficiência, visando sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social”.

Bersch (2013) classifica a TA em doze categorias, conforme são elencados no quadro 1. É importante notar que as diversas modalidades de categorias apontam para os mais variados enfoques, dentre eles, auxílios, comunicação, sistemas, projetos, mobilidade e esporte.

Quadro 1. Categoria da Tecnologia Assistiva e seus respectivos exemplos

Categoria	Exemplo
Auxílios para a vida diária e vida prática	Fixador de talher à mão
Comunicação aumentativa e alternativa	Prancha de comunicação digital
Recursos de acessibilidade ao computador	Mapa tátil, com impressão em relevo
Sistemas de controle de ambiente	Automação residencial
Projetos arquitetônicos para acessibilidade	Projeto de acessibilidade do banheiro
Órteses e próteses	Órteses de membro inferiores
Adequação postural	Poltrona postural
Auxílios de mobilidade	Cadeira de roda motorizada
Auxílios para qualificação da habilidade visual e recursos que ampliam a informação a pessoas com baixa visão ou cegas.	Lupas manuais
Auxílios para pessoas com surdez ou com déficit auditivo	Aparelho auditivo
Mobilidade em veículos	Elevador para cadeira de rodas
Esporte e lazer	Bola sonora

Fonte: Bersch, 2013

Com base nas diversas possibilidades de TA, o presente projeto aplicará a categoria de comunicação aumentativa e alternativa, fazendo uso, singularmente, das PECS.

4. Sistema de Comunicação Através de Troca de Figura

O PECS foi desenvolvido em 1985, por Bondy e Frost. O método consiste em uma intervenção aumentativa/alternativa de comunicação excepcionalmente para pessoas com

transtorno do espectro do autismo e relacionadas às doenças do desenvolvimento, aplicando troca de figuras.

Para implementação do PECS é importante entender uma sequência de seis passos essenciais. Inicialmente, a comunicação deve ser priorizada, em virtude de enfatizar como o indivíduo faz a relação de uma figura a uma determinada atividade que deve ser realizada. À distância e a persistência, são habilidades adquiridas e que devem ser utilizadas em lugares diferentes, com as mais diversas pessoas e em espaços variados. A diferenciação das figuras, é considerada importante para a implementação de outras figuras e posteriormente, as relações que possuem com outras atividades. Sequencialmente, a ênfase é na estruturação de sentenças, cujo indivíduo é capaz de construir frases, como por exemplo, “eu quero”. Posteriormente, o mesmo consegue responder perguntas, tais como “O que você quer?”. Após todas essas fases, é possível que seja capaz de expressar desejos, como: “eu gosto”, “eu quero”, “eu vejo” (PEREIRA, 2014).

Em Walter (2000), o panorama é voltado para a realidade brasileira, sendo descritas figuras culturais, como por exemplo, pamonha, guaraná, feijoada e cactos, e foram nomeadas de PECS Adaptado.

Em geral, PECS são de fácil adequação, custo relativamente baixo e não necessita de treinamento específico para a sua utilização, o que o torna altamente eficaz, tanto social como economicamente, na inclusão de pessoas diagnosticadas com TEA.

5. Metodologia

5.1. Escolha das Ferramentas

Hoje se tem uma maior liberdade quando se falar de metodologia de desenvolvimento de softwares. Com a competitividade do mercado, vão surgindo novas ferramentas e novos métodos com o objetivo de auxiliar o avanço e o aperfeiçoamento de uma nova tecnologia, independentemente de sua plataforma de origem.

Segundo Corral, Sillitti e Succi (2012), essa variedade representa um desafio para os desenvolvedores de software. Entretanto, o desenvolvimento de um produto de software independente para cada plataforma, requer que o ciclo de vida do software seja executado várias vezes, para cada aplicação liberada, fazendo assim, que esse processo se torne redundante e caro.

Para selecionar as ferramentas é necessário, primeiramente, definir qual tipo de tecnologia será utilizada durante o desenvolvimento: se a aplicação será nativa ou se usará tecnologias *web* (sites móveis).

Basílio da Silva, Pires e Carvalho Neto (2015) definem aplicativos nativos como soluções que são desenvolvidas para um delimitado dispositivo móvel e sistema operacional. Já aplicativos que utilizam tecnologias *web* são soluções feitas para *web* e formatadas para serem acessadas através do browser dos dispositivos móveis.

Corral L, Sillitti A e Succi G. (2012) mostram um estudo onde foi observado que em sete (7) de oito (8) testes de rotinas de avaliação de desempenho, as tecnologias *web* se mostraram mais lentas que as nativas.

Por serem otimizados para o sistema operacional, aplicativos nativos podem oferecer uma experiência de usuário mais agradável, e também garante a capacidade de comunicação com os dispositivos do aparelho, como câmera, acelerômetro, GPS, entre outros. Isso gera uma aplicação mais completa.

Considerando os pontos apresentados e ainda a experiência da equipe de desenvolvimento, optou-se por desenvolver um aplicativo nativo para a plataforma Android, sistema de código aberto da Google, que é o mais difundido atualmente. O software de desenvolvimento usado, chamado *Integrated Development Environment (IDE)*, será o Android Studio, fornecido gratuitamente pela Google.

5.1. Elicitação dos Requisitos

Todo processo de construção de software, tem como atividade fundamental a elicitação e a documentação de requisitos. A elicitação de requisitos é descrita como um conjunto de técnicas de levantamento de dados, com o objetivo de esclarecer as necessidades dos *Stakeholders*². É a escolha e aplicação correta dessas técnicas, que definem o sucesso ou fracasso de um projeto de software.

Segundo Hickey e Davis (2003), as técnicas de elicitação têm a finalidade de identificar os requisitos conscientes, inconscientes e subconscientes dos *Stakeholders*. Eles destacam que não existe somente um método universal para realizar esse processo.

Pohl e Rupp (2011) enfatiza que as técnicas de pesquisa têm como objetivo elicitar as necessidades precisas e imparciais dos *stakeholders*, e cita a entrevista e o questionário como as técnicas mais utilizadas.

Na entrevista, as perguntas são previamente definidas e as respostas são documentadas. Esta técnica se torna essencial quando a equipe de desenvolvimento não tem nenhum tipo de conhecimento das necessidades dos usuários, podendo ser utilizada para coletar uma grande quantidade de detalhes que não seriam obtidas unicamente pelo uso de outras técnicas.

O questionário possui uma série de questões abertas e/ou fechadas. Essa abordagem possibilita coletar informações de grandes quantidades de *stakeholders* e um curto espaço de tempo. O uso isolado desta técnica se torna coerente em casos que a equipe já tenha um conhecimento aprofundado das necessidades do público alvo do sistema.

Existe também, a técnica da etnografia, que visa observar e compreender requisitos sociais e organizacionais de um grupo de pessoas, detalhando assim, algumas particularidades que outras técnicas não conseguem atingir satisfatoriamente.

Dentre as mais diversas técnicas de elicitação existentes, a prototipagem é bastante difundida, como sendo uma maneira de auxiliar os *stakeholders* na coleta de requisitos, e será discutida na próxima seção.

5.3. Prototipagem

² *Stakeholders* em Engenharia de Software é qualquer pessoa ou organização que tenha interesse, ou podem ser afetado por um projeto, de forma direta ou indiretamente. Eles são essenciais para o planejamento do projeto

De acordo com Braude e Bernstein (2010), a prototipagem faz parte de um conjunto de técnicas da engenharia de requisitos, que tem como objetivo tratar de problemas de relacionamento humano que podem vir a aparecer entre desenvolvedores e usuários, quando se trata de definição de requisitos, sendo importante para se obter ideias sobre as necessidades dos clientes. Sua aplicação minimiza o tempo gasto na coleta de requisitos, promovendo também uma participação ativa de todas as partes interessadas.

De acordo com Paula Filho (2009), existem dois tipos de protótipos: o descartável, e o evolutivo.

6. Desenvolvimento

Para desenvolvimento do aplicativo, foram realizadas visitas de reconhecimento as Associações de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAES), para uma análise inicial da vivência das crianças autistas, que nesse caso é o público alvo do aplicativo. Para isso, foram aplicadas técnicas de elicitação de requisitos, baseadas na triangulação, que usa paralelamente diversas técnicas de elicitação, dentre elas, a etnografia, a prototipagem, as entrevistas e os questionários.

A triangulação é uma estratégia de utilizar mais do que uma técnica de coleta ou análise de dados para obter diferentes perspectivas e confirmar as descobertas, permitindo obter resultados mais rigorosos e válidos (BARBOSA e SILVA, 2011, p.133).

Será realizado um levantamento de dados demográficos, experiência com computadores, expectativas de usuários, e tarefas, tipo: “quais são as tarefas do usuário que precisam ser apoiadas? Quais dessas são consideradas primárias? Quais são secundárias? Há quanto tempo realiza essas tarefas? São tarefas frequentes ou não? São tarefas inovadoras? Que experiência ele possui em tarefas semelhantes?” (BARBOSA e SILVA, 2011).

Aplicando a metodologia de prototipagem evolutiva, a equipe disponibilizará um protótipo inicial do sistema, com as funcionalidades reduzidas, com o objetivo que, com o tempo de estudo e coleta de dados, esse protótipo inicial seja aprimorado e por fim chegue ao produto completo com todas as funcionalidades desejadas para o usuário autista.

7. Expectativas Futuras

Levando-se em consideração todos os aspectos apresentados, os anseios são direcionados para que, a partir da abordagem dos conceitos e técnicas de elicitação de requisitos, bem como, a aplicação de protótipos e todos os conhecimentos obtidos no estudo de caso, seja possível levantar todas as informações pertinentes para se elaborar um produto de software completo, e assim, consiga a partir de suas funcionalidades ajudarem as crianças portadoras do TEA a desenvolverem as suas habilidades de comunicação e suas capacidades cognitivas sejam estimuladas.

Referência

Avilar, B. G.; Passerino, L. M., e Tarouco, L. M. R (2013). “Usabilidade em tecnologia assistiva: estudo de caso num sistema de comunicação alternativa para crianças com

- autismo”, In Revista Latinoamericana de Tecnologia Educativa (RELATEC), v. 12, p. 115-129.
- Barbosa, S. D. J. e SILVA, B. S.(2011) “Interação Humano-Computador”, Rio de Janeiro: ELSEVIER.
- Bersch, R. (2013) “Introdução à Tecnologia Assistiva”. Disponível em <http://www.assistiva.com.br/Introducao_Tecnologia_Assistiva.pdf>. Acesso em 02 de dezembro de 2016.
- Brasil. Lei nº 12.746 de 27 de dezembro de 2012. Publicado no Diário Oficial da União em 28 de dezembro de 2012. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112764.htm>. Acesso em 10 de fevereiro de 2017.
- Brasil. Subsecretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência (2009), “Tecnologia Assistiva”, Brasília: CORDE.
- Braude, E. J. and Bernstein, M. E. (2010) “Software Engineering: modern approaches”, 2.ed. Waveland Press: Apr 5 2010, 800 p.
- Corral, L.; Sillitti, A. and Succi, G. (2012), “Mobile multiplatform development: An experiment for performance analysis”, in Procedia Computer Science, v. 10, p. 736-743.
- Basílio da Silva, L. L.; Pires, D. F. e Carvalho Neto, S. (2015), “Desenvolvimento de Aplicações para Dispositivos Móveis: Tipos e Exemplo de Aplicação na plataforma iOS”, II Workshop de Iniciação Científica em Sistemas de Informação. Goiânia - GO, 26 a 29 de maio de 2015.
- Hickey, A. M. and Davis, A. M. (2003), “Elicitation Technique Selection: How Do Experts Do It?” in Proceedings of the 11th IEEE International Requirements Engineering Conference.
- Kleina, C. (2012) “Tecnologia assistiva em educação especial e educação inclusiva”, 1ª ed., Curitiba: InterSaberes.
- Mello, A. M. S. R. (2016) “Autismo: guia prático”, 8ª ed., São Paulo: AMA.
- Paula Filho, W. de P. (2009) “Engenharia de software: fundamentos, métodos e padrões”, 3ª ed., Rio de Janeiro: LTC.
- Pereira, C. T. J. (2014) “A Eficácia das PECS numa Criança com Autismo”, In Dissertação - Instituto Superior Miguel Torga – Coimbra.
- Pohl, K. and Rupp, C. (2011) “Requirements Engineering Fundamentals: A Study Guide for the Certified Professional for Requirements Engineering Exam”, Santa Barbara: Rocky Nook.
- Strelhow, T. M. P. B. (2016) “Autismo e Cotidiano: Um Olhar para as Experiências Familiares”, Jundiaí: Paco Editorial.
- Walter, C. C. F. (2000) “Efeitos da Adaptação do PECS Associada ao Curriculum Funcional Natural em Pessoas com Autismo Infantil”, In Dissertação - UFSCAR - São Carlos.