

An Initial Systematic Review on the Use of Technology in the Learning Process of Brazilian Children with Autism

Gustavo Maciel Nunes
Departamento de Ciências Exatas
Universidade Federal da Paraíba
Rio Tinto, Brasil
gustavo.maciel@dce.ufpb.br

Waldemar Junior Dias Coimbra
Departamento de Ciências Exatas
Universidade Federal da Paraíba
Rio Tinto, Brasil
waldemar.junior@dce.ufpb.br

Pasqueline Dantas Scaico
Departamento de Ciências Exatas
Universidade Federal da Paraíba
Rio Tinto, Brasil
pasqueline@dce.ufpb.br

Abstract — Many initiatives highlight the importance of using technology to help children with autism, facilitating their learning and including them in the digital world. In this perspective, technology is beneficial not only for neurodiverse children, but also for neurotypical children. Considering the relevance of this theme, and an opportunity to perform a systematic review of this literature during an introductory course of methods of research, we identify some research that report some benefits of using technologies with children with autism. In this article, we present initial results for the last two years of research (2017-2018). They point to important benefits in the use of technology related to the facilitation of children's communication and teaching-learning process.

Keywords - Autism, children, technology, systematic review.

I. INTRODUÇÃO

Esta Revisão Sistemática da Literatura (RSL) teve como objetivo analisar e sintetizar a literatura existente sobre os benefícios que podem ser alcançados com o uso de tecnologia no processo de aprendizagem de crianças com autismo.

Foi observada a necessidade de ser realizada uma RSL devido à escassez de trabalhos recentes que tenham como objetivo analisar esta questão no cenário brasileiro. Neste sentido, sentiu-se a motivação de conduzir este processo de revisão para levantar dados e analisar o contexto de aprendizagem atual de crianças autistas em contato com tecnologias. Os benefícios que a tecnologia proporciona a crianças com autismo estão diretamente relacionados à facilitação da comunicação, pelo fato de a mesma proporcionar aplicativos e afins que tornam a experiência no processo de comunicação mais estimulada, principalmente no que se refere a Síndrome de Asperger.

Entretanto, embora os resultados sejam preliminares, eles são estimulantes para que os estudantes que realizaram o estudo continuem estudando esta temática e possam, no futuro, ampliar o processo de revisão sistemática. É válido mencionar que este trabalho foi alcançado em um projeto de uma disciplina introdutória de Métodos de Pesquisa, ofertada por um curso de licenciatura em Computação.

Este artigo encontra-se organizado da seguinte forma: na Seção II é apresentado o método utilizado para a RSL, as questões de pesquisa, o processo de busca, os critérios de inclusão e exclusão, avaliação da qualidade, a coleta e análise dos dados e o procedimento de distribuição e análise dos artigos. Já a Seção III aborda os resultados gerais obtidos a partir da execução da RSL e discute detalhadamente as questões de pesquisa de acordo com os resultados

encontrados e as limitações do estudo. Por fim, na seção Conclusões são descritas os pareceres desta pesquisa.

II. MÉTODO

Nesta revisão, o objetivo foi analisar o panorama atual das pesquisas e experiências práticas em relação aos benefícios que o uso de tecnologias no processo de aprendizagem de crianças com autismo. A pesquisa foi realizada considerando o contexto brasileiro de pesquisas. O método de revisão se baseou nos procedimentos definidos por [5].

A. Questões de pesquisa

As questões de pesquisa abordadas por este estudo foram:

- QP1: Que benefícios relacionados ao uso de tecnologia no processo de aprendizagem de crianças com autismo são mencionados na literatura?
- QP2: Os trabalhos mencionam desvantagens ou malefícios em utilizar a tecnologia com crianças autistas?
- QP3: Como o processo de aprendizagem é afetada?
- QP4: É possível identificar através dos artigos se existe uma faixa etária em que o uso da tecnologia é efetivo com crianças autistas?
- QP5: As diferentes formas do autismo (Asperger, TEA ou Autismo de Alto Funcionamento) influenciam na aprendizagem?

B. Processo de busca

O processo de seleção se baseou na busca automática de artigos. Buscou-se identificar trabalhos relevantes sobre esta temática publicados entre 2017 e 2018. O motor de busca escolhido foi o Google Scholar, uma vez que o estudo estava voltado para estudos publicados no idioma português.

Uma abordagem em duas etapas foi utilizada no processo de busca. A primeira envolveu a seleção de estudos com base no título, resumo e palavras-chaves dos artigos. Foram considerados irrelevantes e, por isso, removidos, aqueles que não continham nestas regiões do texto alguma indicação de que o trabalho se alinhava à temática central do estudo. Quando havia dúvidas sobre a relevância do artigo considerando o seu título, o estudo era mantido. A segunda etapa envolveu a seleção de estudos com base em seus resumos e conclusões. É importante ressaltar que, em alguns casos, a leitura de outras partes dos artigos foi realizada para se proceder a seleção.

C. Critérios de inclusão e exclusão

Para definir quais artigos selecionados na primeira etapa de seleção seriam relevantes para a revisão sistemática, foram aplicados alguns critérios de inclusão e exclusão, que estão apresentados na Tabela I. Após isto, os dados extraídos dos artigos selecionados foram sintetizados para análise e apresentação dos resultados.

TABELA I. CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO

Críticos de Inclusão	Críticos de Exclusão
<ul style="list-style-type: none">Os artigos deveriam conter uma seção contendo a metodologia utilizada no estudo;Os estudos deveriam ser primários.	<ul style="list-style-type: none">Artigos com menos de 5 páginas foram removidos;Arquivos que não eram gratuitos foram excluídos;Também foram excluídos trabalhos contendo mais de 25 páginas.

D. Avaliação de qualidade

Uma vez aplicados os critérios de inclusão e exclusão, foram definidos alguns critérios de qualidade visando estabelecer uma classificação dos artigos. As questões de avaliação abaixo foram aplicadas para se obter uma pontuação para cada artigo.

O procedimento de pontuação da avaliação foi o seguinte: O alinhamento do resumo do artigo com as questões de pesquisa desta revisão possuía pontuação máxima de três pontos; a descrição da metodologia utilizada no estudo valia dois pontos; se fosse uma pesquisa qualitativa dez pontos seriam atribuídos. No caso de uma pesquisa quantitativa, seis. Por fim, o uso correto e claro da linguagem pontuaria cinco pontos. Na RSL foi utilizada cinco questões de avaliação (AQ) descritos na Tabela II.

TABELA II. AVALIAÇÃO DE QUALIDADE

Critério	Descrição do Critério de Qualidade	Pontos
AQ1	Resumo: A sessão de resumo do artigo está condizente com a questão de pesquisa?	3
AQ2	Metodologia: O artigo possui uma seção explicando a metodologia do estudo?	2
AQ3	Pesquisa qualitativa: O tipo de pesquisa realizada é qualitativa.	10
AQ4	Pesquisa quantitativa: O tipo de pesquisa realizada é quantitativa.	6
AQ5	Linguagem Objetiva: O artigo consegue explicar seus pontos principais de forma objetiva e clara.	5

E. Coleta e análise de dados

Nesta fase da revisão sistemática foram extraídos dos artigos selecionados os seguintes dados: Título, ano de publicação, universidade do artigo publicado, região onde o artigo foi produzido, natureza de estudo do artigo, questão de pesquisa e a duração da coleta de dados. Foram extraídos também, trechos dos artigos quando eles continham vocabulário relacionado às questões de pesquisa desta revisão. Como exemplo, foram extraídos trechos dos artigos que mencionavam, por exemplo: i) benefícios apontados; ii) desvantagens apontadas e iii) faixa etária onde a tecnologia afeta de maneira mais efetiva. Buscou-se extrair nos artigos

informações sobre como as diferentes formas do autismo (Asperger, TEA ou Autismo de Alto Funcionamento) influenciam na aprendizagem.

F. Procedimentos de distribuição e análise dos artigos

A partir da lista de artigos relevantes pelo processo. Os artigos selecionados foram aleatoriamente distribuídos entre a equipe de pesquisadores, onde cada pesquisador executou os critérios de qualidade apresentados no item 2.4 para gerar uma pontuação para os seus artigos selecionados para então ser realizada a extração dos dados desejados, descritos no item 2.5. Desta maneira, cada artigo selecionado para o estudo foi revisado por apenas um pesquisador.

Foram analisados os dados dos 3 artigos restantes no banco de informações para que pudesse ser feita a extração dos dados dos artigos. Apesar dos artigos de Vieira et al (2016) de Saraiva (2015) terem ano de publicação anterior ao definido na String de Busca, foi definido que para fins acadêmicos eles fossem mantidos.

G. String de busca e quantitativos

Inicialmente os pesquisadores em conjunto executaram a primeira String de Busca formulada pela equipe, adaptada para a única base de dados disponível, o Google Scholar. A String consistia em: '(Benefícios OR Vantagens OR Proveito OR Ganho OR Melhoria) AND (Tecnologia OR Informática OR "Recursos digitais") AND ("Processo de aprendizagem" OR "Método de aprendizagem" OR "Metodologia de ensino") AND (Crianças) AND (Autismo)'. Foram retornados 3.670 resultados.

Como essa RSL consistia em um estudo com o fim de exercitar e aprender sobre o processo de revisão sistemática em uma disciplina, tornou-se inviável o grande número de resultados retornado. Então fez-se necessário a alteração da String de Busca. A string resultante foi: '(Benefícios OR Vantagens OR Proveito OR Ganho OR Melhoria) AND (Tecnologia OR Informática OR "Recursos digitais") AND ("Processo de aprendizagem" OR "Método de aprendizagem" OR "Metodologia de ensino") AND (Crianças) AND (Autismo) filetype:pdf'. Há de se notar que a adição do parâmetro de busca "filetype:pdf" consiste em dizer ao Google Scholar que só devem ser retornados arquivos no formato PDF, juntamente com um alcance de tempo entre 2016 e 2018. O número resultante de artigos foi de 955, o que ainda era inviável para esta RSL.

Foi decidido alterar o alcance de tempo para entre 2017 e 2018, além de diminuir o número de sinônimos presentes na String de busca, chegando a String de Busca final desta RSL, que foi: '(Benefícios OR Vantagens) AND (Tecnologia OR Informática) AND ("Processo de aprendizagem" OR "Método de aprendizagem" OR "Metodologia de ensino") AND (Crianças) AND (Autismo) filetype:pdf', o que gerou um resultado viável de 86 artigos.

H. Avaliação da qualidade dos estudos reportados

Foram avaliados os estudos usando os critérios estabelecidos no item D da sessão I. A pontuação de cada estudo é apresentada na Tabela III. Os resultados da análise mostram que a qualidade dos estudos teve uma média de 18,3. Apenas três estudos (E1, E2 e E3), apontados na Tabela III, obtiveram pontuação considerada suficiente, ou seja, acima de 16 pontos para o estudo, e os mesmos foram

mantidos na RSL. Nenhum artigo obteve a nota máxima de 26 pontos.

TABELA III. AVALIAÇÃO DE QUALIDADE

Id	Nome do artigo	Pontos
E1	Protótipo de tecnologia assistiva voltada ao ensino de informática básica para crianças com Síndrome de Asperger	18
E2	O uso do iPad no Ensino-Aprendizagem de Autistas	18
E3	A tecnologia como ferramenta para a aprendizagem das crianças com Síndrome de Asperger no ambiente escolar.	19

III. RESULTADOS

Nesta seção, apresentam-se as respostas às questões de pesquisa desta RSL.

A. *Quais são os benefícios da tecnologia no processo de aprendizagem de crianças com autismo?*

A tecnologia apresentada em [1] foi capaz de atender as características comportamentais de uma criança autista com síndrome de Asperger ao manter um aspecto com baixo apelo visual, fundo plano e limpo e, desenhos que não são muito ricos em detalhes para não dispersar a atenção da criança.

Vieira et al [1] também dizem que “É válido ressaltar que o termo “inclusão sócio digital” significa incluir uma pessoa digitalmente, não apenas alfabetizando-a em informática, mas também fazendo com que o conhecimento adquirido por ela, nessa área, seja útil para melhorar sua qualidade de vida e possibilitar a sua qualificação profissional”.

Saraiva [2] diz que “O jogo age como um simulador de realidade, há uma diminuição da ansiedade que permite à criança entender melhor como funcionam as relações, pois, acreditam que as crianças se projetam quando exploram ambientes virtuais, e começam a obter maior sucesso quando elas se tornam concretas.”.

O texto apresenta de forma clara a síndrome Asperger dentro do espectro Autista. Além de demonstrar como ocorre o processo de desenvolvimento da aprendizagem para as crianças com a síndrome de Asperger e relacionar a tecnologia com a aprendizagem de crianças na faixa etária entre cinco e sete anos de idade portadores da Síndrome de Asperger. Diante disto, os benefícios que a tecnologia proporciona a crianças com autismo estão diretamente relacionados à facilitação da comunicação, pelo fato de a mesma proporcionar aplicativos e afins que tornam a experiência no processo de comunicação mais estimulada, principalmente no que se refere a Asperger.

Segundo [3], uma opção para aprendizagem interativa seria a inclusão que as Tecnologias de Comunicação e Informação (TICs) proporcionam, tendo em vista a gama de recursos disponíveis para o desenvolvimento da aprendizagem. Os aplicativos próprios para organizar a rotina da pessoa com Síndrome Asperger, como o “Minha Rotina Especial” e “FirstThen” (Primeiro e Depois), que tem por objetivo organizar de forma clara e integrada à rotina diária e proporcionando independência e diminuindo a ansiedade na transição das atividades. Viabilizando assim, não só a organização de uma rotina, mas auxiliando na

aprendizagem promovendo autonomia e desenvolvendo habilidades de classificação, como por cores, números e símbolos. Dito isto, fica claro que a compreensão de conteúdos também é um benefício facilitado pelo uso da tecnologia.

B. *Existem desvantagens ou malefícios em utilizar a tecnologia?*

Vieira et al [1] enfatizam que em determinadas funções de sua aplicação seja possível que a disponibilidade da ação confunda a criança devido a proximidade do robô Yan aos botões de comandos básicos, pois a criança pode entender que o próprio robô seria um tipo de botão e, portanto, ele também poderia atrair erroneamente a atenção do usuário. Entretanto, o autor foi capaz apenas de apresentar defeitos leves em sua aplicação, como o citado acima.

Saraiva [2] aponta que “o uso dos jogos tende a colocá-lo cada vez mais fundo dentro de sua concha”.

Segundo [3], a tecnologia é de extrema importância no ambiente escolar, pois propicia o interesse, a aceitação e posterior desenvolvimento cognitivo dos alunos com Síndrome de Asperger, confirmando o que os autores Fernandes (2011) e Puly (2015) mencionam quando discorrem sobre uma aprendizagem mais concreta e significativa, onde a criança com SA aprende de uma maneira lúdica e com sentido para sua vida, onde as características que mais precisam ser trabalhadas também podem ser aplicadas de forma lúdica através de aplicativos direcionados para cada necessidade das crianças como: memória, cores, palavras, imagens sons, números e etc.

C. *Como o processo de aprendizagem é afetada?*

Vieira et al. [1] diz que “O protótipo serve para demonstrar a importância da combinação das estratégias dos métodos ABA e TEACCH. Pois através do ABA pôde-se trabalhar a técnica de dividir cada módulo em partes menores, permitindo uma prática de repetição durante um período de tempo, fornecendo ajuda, e parabenizando a criança pelos níveis de cada módulo concluídos. E, através do TEACCH, pode-se exemplificar as tarefas através de imagens e vídeos explicativos, o que facilita o aprendizado do aluno, focando no seu desenvolvimento e contando com a colaboração dos pais/profissionais”.

Saraiva [2] enfatiza em seu artigo “Que com o uso do jogo no iPad, ocorre um processo de transformação do comportamento pela experiência vivencial. A plasticidade cerebral é potencializada pelas experiências vividas, ao resistir às mudanças, limitamos novas possibilidades de estímulos ambientais, que interferem na plasticidade cerebral e, conseqüentemente, na aprendizagem”.

De acordo com [3], através de uma criteriosa relação entre mediação pedagógica, cotidiano e formação de conceitos, possibilitando o encontro/confronto das experiências cotidianas no contexto em que elas ocorrem para a formação de conceitos, quer sejam acadêmicos ou não, numa maior internalização consciente e concreta do que está sendo vivenciado e concebido, a pessoa com Asperger pode se integrar e aprender de fato conteúdos escolares. Através do uso das tecnologias, a parte comunicativa do Asperger pode ter seu potencial expandido.

D. Existe uma faixa etária em que a tecnologia afeta de maneira mais efetiva?

Nenhum dos artigos responderam a essa questão.

E. As diferentes formas do autismo influenciam na aprendizagem?

Vieira et al. [1] dizem: “A síndrome de Asperger é que se caracteriza por uma presença mais branda dos sintomas, pois esses autistas possuem inteligência de acordo com a média ou superior a ela, tem menos problemas na fala, porém, podem apresentar dificuldades com a compreensão e processamento de linguagem”, o que deixa subjetivo ao leitor que pode haver sim uma facilidade de aprendizado nos casos onde a criança possui um nível de autismo menos severo.

Em [2] não foi possível extrair uma resposta para a pergunta. No artigo de [3], obtém-se que dentro do Autismo, pela dificuldade de comunicação e interação ser mais severa que no Asperger, o uso da tecnologia pode render um resultado positivamente menor do que no Asperger.

F. Limitações da RSL

Por ser um trabalho realizado em uma disciplina de graduação e por não dispor de tempo consideravelmente satisfatório para abranger uma faixa temporal maior nesta pesquisa, optou-se por restringir o alcance de tempo da busca a aproximadamente um ano, e com isso, poucos resultados realmente relevantes puderam ser recuperados. Dentre os 86 artigos encontrados na última pesquisa pós modificação na String de busca, doze não puderam ser anexados a base de dados por não ser possível o download, haja vista que esse era um dos critérios de exclusão, além de que, somente três artigos atenderam a todos os requisitos articulados.

CONCLUSÕES

Nesta pesquisa, apresentamos os resultados de uma RSL sobre os benefícios do uso da tecnologia no processo de ensino de crianças com autismo publicados no último ano (de 2017 a 2018) no cenário nacional indexados à plataforma de busca Google Scholar. A busca realizada nesta revisão resultou na pré-seleção de 86 artigos, dentre os quais apenas 3 foram incluídos para a extração de dados.

Ao analisar os dados coletados por essa RSL, pôde-se chegar às seguintes conclusões: embora os artigos tenham sido capazes de apontar alguns benefícios que a tecnologia pode trazer ao processo de aprendizagem de uma criança com autismo, é necessário um maior aprofundamento na bibliografia disponível sobre o assunto pesquisado, quebrando barreiras de alcance temporal para que fosse possível construir um banco de dados maior e conseguir mapear os benefícios que a tecnologia pode trazer.

Entretanto, fica claro que os benefícios existem e devem ser explorados pois o tema proposto é de alta relevância por ser uma forma de inclusão educacional na atualidade e propor o auxílio nas dificuldades especiais de aprendizagem de cada indivíduo, autista ou neurótico.

REFERÊNCIAS

- [1] V. Alex, J. Warley, O. Deiliane, S. Raissa, “Protótipo de tecnologia assistiva voltada ao ensino de informática básica para crianças com Síndrome de Asperger.”, 3º CPEE, 2016.
- [2] S. Márcio, S. Luciana, “O uso do iPad no Ensino-Aprendizagem de Autistas.”, CONINTER 4, 2015.
- [3] C. Barbara, M. Karina, N. Nicole, M. Vanessa, “A tecnologia como ferramenta para a aprendizagem das crianças com Síndrome de Asperger no ambiente escolar.”, Psicologia.pt, Março de 2017.
- [4] S. Thiago, M. Tainá, M. Handerson, A. Eduardo, “Ensino-aprendizagem de programação: uma revisão sistemática da literatura.”, 2015.
- [5] B. Kitchenham and S. Charters, “Guidelines for performing Systematic Literature reviews in Software Engineering Version 2.3,” *Engineering*, vol. 45, no. 4ve, p. 1051, 2007.