

Proposição de um Repositório de Ferramentas Tecnológicas para o Ensino de Programação de Estudantes com TEA

Andre Avelino¹, Emilene Coco dos Santos², Pedro Valle³, Williamson Silva¹

¹Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA) - Campus Alegrete

²Instituto Federal do Espírito Santo (IFES) - Campus Serra

³Universidade de São Paulo (USP) - Campus São Paulo

¹{andreavelino.aluno, williamsonsilva}@unipampa.edu.br

²pedrohenriquevalle@usp.br, ³emilene.coco@ifes.edu.br

1. Introdução

O uso de ferramentas tecnológicas no contexto educacional apresenta inúmeros benefícios, proporcionando aos estudantes acesso a uma ampla variedade de recursos de aprendizagem de forma acessível e interativa. Essas tecnologias ampliam as possibilidades de ensino e aprendizagem, favorecendo a personalização da educação e promovendo a acessibilidade. Da perspectiva docente, estas ferramentas possibilitam explorar diferentes metodologias pedagógicas e adaptar estratégias de ensino para atender às necessidades específicas dos estudantes. Em especial, essas tecnologias auxiliam na implementação de metodologias de ensino inclusivas, especialmente para atender estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA), contribuindo para um ambiente educacional mais equitativo [Pinheiro and Oppelt 2024]. O TEA é um transtorno do neurodesenvolvimento que, segundo o Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais DSM-5 [Association et al. 2014], pessoas dentro desse espectro, podem apresentar déficit na comunicação social ou interação social (como nas linguagens verbal ou não verbal e na reciprocidade sócio emocional) e padrões restritos e repetitivos de comportamento, como movimentos contínuos, interesses fixos e hipo ou hipersensibilidade a estímulos sensoriais [Association et al. 2014]. Indivíduos dentro do TEA podem ser afetados em intensidades diferentes, uma vez que os transtornos são condições permanentes que acompanham a pessoa por todas as etapas da vida. O DSM-5 define estes distúrbios como um espectro justamente por se manifestarem em diferentes níveis de intensidade [Association et al. 2014]: (a) **Nível 1 de Suporte**: dificuldades leves, que podem impacar a comunicação e interação social, mas não necessariamente impedem o desempenho acadêmico e profissional; (b) **Nível 2 de Suporte**: têm um menor grau de independência e necessitam de algum suporte para desempenhar funções cotidianas, como tomar banho ou preparar a sua refeição; (c) **Nível 3 de Suporte**: manifestam dificuldades graves e costumam precisar de apoio especializado ao longo da vida. Embora o TEA possa estar associado a desafios na aprendizagem tradicional, muitos indivíduos demonstram habilidades notáveis, como facilidade para aprender visualmente, muita atenção aos detalhes e à exatidão, capacidade de memória acima da média e grande concentração em uma área de interesse específica durante um longo período de tempo [Camelo et al. 2022]. No contexto educacional, a inclusão de indivíduos com TEA continua sendo desafio significativo para professores, sobretudo nos níveis mais avançados de escolaridade, como

ensino técnico e superior [Serra 2004]. Em particular, o ensino de programação nos diversos níveis de ensino — fundamental, médio, técnico e superior — é frequentemente percebido como desafiador e complexo, devido tanto à natureza abstrata dos conceitos ensinados quanto pela falta do desenvolvimento prévio do pensamento computacional nos estudantes [Júnior and Boga 2020]. Em contrapartida, esses conteúdos se apresentam como primordiais para o desenvolvimento de habilidades necessárias ao profissional da área. Porém, para estudantes com TEA, aprender programação pode ser considerado como uma atividade benéfica, pois estimula o raciocínio lógico, a resolução de problemas e a criatividade, além de contribuir para o desenvolvimento de habilidades sociais, especialmente quando as atividades são realizadas em grupo [Lima et al. 2024]. Com a presença crescente de estudantes com TEA nos diversos níveis de ensino, observa-se uma preocupação entre os professores em relação à inclusão e ao suporte adequado para esses estudantes. Muitos professores não receberam formação específica para lidar com a diversidade de necessidades em sala de aula, o que pode dificultar a adoção de estratégias pedagógicas e ferramentas digitais eficazes.

Diante desse cenário, este trabalho busca responder à seguinte Questão de Pesquisa: **“Como auxiliar os professores de programação na adoção de ferramentas digitais que potencializam a aprendizagem de estudantes com TEA?”**. A pesquisa será conduzida com base na metodologia de *Design-Based Research* (DBR), estruturada em ciclos iterativos de *design*, implementação, análise (avaliação) e *re-design*. A partir disso, o objetivo é desenvolver um repositório de ferramentas digitais para apoiar o ensino de programação para estudantes com TEA, permitindo aos professores: (i) identificar, selecionar e avaliar ferramentas digitais voltadas para o ensino de conteúdos de programação de estudantes com TEA; (ii) compartilhar experiências e boas práticas no uso dessas ferramentas; (iii) discutir como estas ferramentas podem ser empregadas de forma mais inclusiva no ensino de programação; (iv) ter acesso a diretrizes estruturadas que auxiliem na adoção das tecnologias educacionais digitais. O repositório será organizado de acordo com os conteúdos macro das disciplinas de programação, alinhando as competências e habilidades a serem desenvolvidas em cada conteúdo. Espera-se fornecer aos docentes um recurso centralizado, reduzindo a necessidade de realizar buscas de informações de forma exaustiva em diversos artigos (científicos e não científicos) ou em fontes fragmentadas. Atualmente, o repositório encontra-se no ciclo de *design* da pesquisa, ao qual ainda está sendo realizada a identificação e o mapeamento das tecnologias educacionais digitais, materiais de apoio e informações relevantes para os professores. Para isso, um Mapeamento Sistemático da Literatura está sendo conduzido visando identificar tais tecnologias. Adotou-se este método de pesquisa, pois a coleta e curadoria desses dados devem ser realizadas de metodologia confiável, rigorosa e auditável, uma vez que serão importantes para a concepção e desenvolvimento do repositório. Para avaliar a viabilidade de uso e expandir o repositório, pretende-se conduzir estudos experimentais, com professores que ministram disciplinas de programação, empregando abordagens quantitativas (questionários baseados no Modelo de Aceitação de Tecnologia, por exemplo) e qualitativas (grupos focais e entrevistas). Espera-se que a disponibilização do repositório contribua para minimizar as principais barreiras percebidas pelos professores no ensino de programação para estudantes com TEA, potencializando um ambiente de aprendizagem mais acessível, inclusivo e equitativo. O vídeo deste trabalho encontra-se disponível no seguinte link: <https://youtu.be/dkRyYYK-8wg>.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

Referências

- Association, A. P. et al. (2014). *DSM-5: Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais*. Artmed Editora.
- Camelo, F. M., Carneiro, R. M. M., Matos, R. d. S. A., Cavalcante, E. I. M. R., and Batista, N. J. C. (2022). Diagnóstico e tratamento do transtorno do espectro autista. *RECIMA21-Revista Científica Multidisciplinar-ISSN 2675-6218*, 3(7):e371619–e371619.
- Júnior, D. L. G. and Boga, D. T. R. (2020). Ensino de programação: uma revisão sistemática e as aplicações ao ensino profissional. *Cadernos da FUCAMP*, 19(41).
- Lima, N. A., David, P. B., and Mendes, D. L. L. L. (2024). O uso do scratch no desenvolvimento de habilidades cognitivas e socioemocionais de estudantes autistas: uma revisão sistemática. *Educação em Foco*, 27(52):1–26.
- Pinheiro, C. C. and Oppelt, C. Q. (2024). Estratégias pedagógicas para inclusão de alunos com transtornos do espectro autista: Uma pesquisa bibliográfica. *Cadernos da FUCAMP*, 38.
- Serra, D. C. G. (2004). A inclusão de uma criança com autismo na escola regular: desafios e processos. *Programa de pós-graduação em Educação. Centro de Ciências e Humanidades. Universidade do Estado do Rio de Janeiro*.