

# Aprendizagem colaborativa auxiliada por computador e inclusão digital: Um método aplicado na educação profissional de jovens e adultos na modalidade EJA (Proeja)

Flávio L. Da Silva<sup>1</sup>, Anarosa Alves F. Brandão<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Computação e Sistemas Digitais - Escola Politécnica  
Universidade de São Paulo  
São Paulo – SP – Brasil

Início do projeto: 30/12/2021 Previsão de término: 30/12/2025

{flaviolopes@usp.br, anarosa.brandao@usp.br}

**Abstract.** *Given the growing digital culture in society, Education must adapt by integrating technologies into teaching and learning. Proficiency in these technologies is crucial for all stakeholders to ensure effective education. This project aims to promote digital inclusion among students with special educational needs, particularly in the Proeja program, using collaborative approaches and human-computer interaction. An exploratory research will assess the effectiveness of an existing method and propose refinements or new methodologies for digital inclusion of this population.*

**Resumo.** *Com a cultura digital em ascensão na sociedade, a Educação precisa acompanhar essa evolução, integrando tecnologias no ensino e na aprendizagem. Todos os envolvidos devem dominar essas tecnologias para garantir a efetividade educacional. O presente projeto de doutorado tem como propósito central fomentar a inclusão digital de estudantes com necessidades educacionais especiais, alunos do Proeja, por meio da implementação de abordagens colaborativas e da interação humano-computador. Para tanto, será conduzida uma pesquisa exploratória envolvendo docentes e discentes, com o intuito de avaliar o desempenho de um método previamente estabelecido na literatura e propor eventuais ajustes ou, até mesmo, a concepção de um novo método voltado à inclusão digital dessa população.*

## 1. Introdução

O advento da cultura digital na sociedade tem desencadeado impactos significativos na área da educação. As escolas têm se tornado cada vez mais permeadas pela tecnologia, possibilitando que os envolvidos no processo de ensino-aprendizagem utilizem ferramentas tecnológicas tanto em contextos presenciais quanto a distância [Silveira et al. 2018]. Portanto, é crucial que todos os participantes desse processo adquiram proficiência nas tecnologias digitais. Tanto os alunos quanto os professores devem estar imersos na cultura digital, tendo acesso e aplicando as ferramentas digitais para facilitar o ensino e a aprendizagem. A inclusão digital abrangente é uma necessidade imperativa. Não obstante os avanços da cultura digital, uma parcela considerável da população brasileira permanece excluída do âmbito escolar.

Em 2019, o Brasil contabilizava 11 milhões de analfabetos e 65 milhões de indivíduos que não concluíram o ensino fundamental ou médio. Desse contingente, apenas 3,2 milhões estavam matriculados na modalidade de Educação de Jovens e Adultos [BRASIL 2020]. Conforme delineado no documento de Salamanca, alunos cujas necessidades educacionais são decorrentes de deficiências ou dificuldades de aprendizagem, manifestadas em qualquer momento ou fase do percurso escolar, são considerados como tendo necessidades educacionais especiais. Por conseguinte, todo estudante que enfrenta obstáculos para aprender, independentemente de sua cor, raça, orientação sexual, idade, condições físicas, cognitivas, psicológicas ou sociais, entre outras, deve ser reconhecido como um estudante com necessidades educacionais especiais [Ferreira 2006]. Desse modo, a educação de jovens e adultos tem como propósito fundamental a inclusão da parcela dessa população.

O objetivo do presente trabalho é mitigar esse impacto social por meio da inclusão digital de alunos matriculados em cursos profissionalizantes de nível médio na modalidade de Educação de Jovens e Adultos (Proeja). Uma das abordagens adotadas é a Aprendizagem Baseada em Problemas/Projetos (ABP), alinhada ao pensamento computacional. Tal escolha tem por base que os estudantes da educação de jovens e adultos valorizam a aplicação do conhecimento construído em seu cotidiano, por meio de problemas reais e contextualizados em suas vivências, pois isso evidencia a efetividade de seu aprendizado [Ortiz and Pereira 2019].

Uma das chaves de sucesso para o ensino-aprendizagem do Proeja é a Aprendizagem Baseada em Projetos/Problemas/Fenômenos (ABP) [Castaman and Tommasini 2020]. Nesta metodologia o aluno é o elemento principal no processo, ele é um elemento ativo, onde toma decisões e pode colaborar com os outros estudantes nas atividades propostas. Esse empoderamento do estudante garante maior envolvimento, empoderamento e pertencimento ao processo de ensino e aprendizagem.

Este projeto utilizará o método Collab4All (*Collaboration For All*), proposto por [Luque 2019] para inclusão em atividades colaborativas. O método utilizado por Luque tem como finalidade apoiar atividades colaborativas envolvendo pessoas com deficiência físicas e/ou cognitivas. O Método está estruturado a partir do Modelo de Processador Humano (*Model Human Processor-MHP*) para gerir questões que devem ser perguntadas aos usuários e ao mesmo tempo combinar estas questões com um modelo 3C de Colaboração a fim de estabelecer o melhor caminho para enfrentar possíveis desafios.

Collab4All foi aplicado para atividades envolvendo análises gráficas por deficientes visuais. Na disciplina em que foi aplicado haviam alunos com deficiência visual e alunos sem deficiências. Por meio dos componentes de MHP e das atividades colaborativas, utilizando modelo 3C de Colaboração, foi analisada a inclusão destes alunos com deficiência visual. O método obteve sucesso, porém ainda não foi aplicado em alunos com outras deficiências. De forma geral, o método tem uma grande contribuição para quais aspectos principais devem ser observados para fazer inclusão.

Sendo assim, as duas perguntas de pesquisa abordadas neste estudo são:

- Em que medida o método Collab4All inclui digitalmente alunos com necessidades educacionais especiais do ensino médio profissionalizante na modalidade de

jovens e adultos?

- Quais alterações serão necessárias no método Collab4All para promover a inclusão digital de alunos com necessidades educacionais especiais do ensino médio profissionalizante na modalidade de jovens e adultos?

## **2. Objetivos**

O objetivo principal deste projeto de doutorado é avaliar a inclusão digital dos alunos do ensino médio profissionalizante na modalidade de jovens e adultos, considerando suas necessidades educacionais especiais. Isso será realizado por meio da aplicação de questionários que abordarão aspectos relevantes, como habilidades digitais, participação em atividades colaborativas, percepções sobre a utilização de tecnologias digitais para o aprendizado e acesso a dispositivos eletrônicos.

### **2.1. Objetivos específicos**

1. Realizar uma avaliação quantitativa e qualitativa do nível de inclusão digital de alunos do ensino médio profissionalizante na modalidade de jovens e adultos, considerando suas necessidades educacionais especiais, por meio da aplicação de questionários validados.
2. Propor modificações ou extensões ao método existente na literatura para a inclusão digital de deficientes físicos e cognitivos, adaptando-o de forma a garantir uma inclusão efetiva dos alunos com necessidades educacionais especiais do Programa de Educação de Jovens e Adultos (Proeja).
3. Desenvolver um artefato tecnológico que implemente o método estendido ou modificado, com funcionalidades específicas para auxiliar na inclusão digital dos alunos com necessidades educacionais especiais do Proeja.
4. Realizar um estudo experimental para avaliar a eficácia do novo método de inclusão digital, por meio da implementação do artefato desenvolvido, comparando os resultados obtidos antes e depois da intervenção, incluindo métricas como o aumento na aquisição de habilidades digitais, o engajamento em atividades online e a percepção dos alunos sobre a sua inclusão digital.

## **3. Metodologia**

Este trabalho trata de uma pesquisa exploratória, descritiva e de design [Wazlawick 2021]. O projeto é composto de três fases, na primeira fase foi avaliado o método de inclusão digital Collab4All aplicado em alunos do Proeja, respondendo-se assim, a primeira questão de pesquisa. No segundo momento, após a avaliação da primeira fase, foi constatado que o método precisará ser adaptado e estendido, para incluir digitalmente alunos do Proeja. Em seguida, um artefato será gerado para avaliar este novo método juntamente aos alunos. Por último, uma revalidação do método poderá ocorrer caso seja necessário.

Para avaliação do método e do artefato serão propostas atividades baseadas em projetos/problemas/fenômenos contextualizados com o cotidiano dos alunos alinhadas ao pensamento computacional, de onde serão levantados informações para análise qualitativa e quantitativa para análise dos dados. Os participantes serão compostos de turmas de alunos do curso de Qualificação Técnica em Eletricista Predial em Baixa Tensão na modalidade de Jovens e Adultos do Campus Serra do Instituto Federal do Espírito Santo.

Em todas as fases do projeto serão realizadas: a análise do perfil dos alunos, execução de tarefas e avaliação do método e/ou artefato.

#### **4. Resultados parciais**

Este projeto de doutorado está em seu segundo ano de realização e de resultados temos a aplicação da primeira fase do projeto, que foi a avaliação do método para incluir pessoas com necessidades educacionais especiais, neste caso alunos do Proeja. Esta fase foi dividida em duas etapas: na primeira foi aplicado junto aos alunos questionário socioeconômico e um teste de proficiência digital e na segunda etapa foi realizado três encontros com 2h/aula para avaliação do método Collab4All, sendo que ao final de cada um deles, os alunos foram avaliados qualitativamente e quantitativamente com o objetivo de analisar suas evoluções, os elementos cognitivos e de colaboração.

Dessa primeira fase do projeto, obtivemos que a maioria dos alunos são predominantemente do sexo masculino, 76%, essa característica deve-se principalmente pelo fato do curso ser de uma área ainda ocupada por maioria masculina. Maior parte dos alunos trabalham, 60%, e este dado é importante na hora de planejar atividades e aulas para esses estudantes. Quanto à proficiência digital, os alunos obtiveram uma média aritmética de 3,4 das questões, que na escala exponencial equivale a 1,9048, sendo considerado um nível baixo de proficiência digital.

A aplicação deste questionário socioeconômico e de proficiência digital atestam nossa hipótese de que alunos do Proeja precisam de mais atenção quanto à acessibilidade digital. De fato, o nível de proficiência digital desses alunos está baixo. Em contrapartida, todos alunos possuem acesso a celulares inteligentes e utilizam em média 8h por dia estes dispositivos. O índice de concordância dos alunos foi de 3,52 para a questão sobre domínio da utilização de celulares inteligentes, que é considerado um nível alto na escala de Likert. Estes fatos em relação ao uso dos celulares inteligentes indicam que estes equipamentos podem ser utilizados como ferramenta para melhorar a proficiência digital destes alunos.

Já os resultados da avaliação da aplicação do método Collab4All no Proeja revelaram eficiência na identificação de obstáculos de acessibilidade digital para pessoas com deficiências cognitivas e/ou físicas. No entanto, o método não considerou de forma adequada as necessidades educacionais especiais desses indivíduos, que frequentemente possuem demandas sociais específicas. Os elementos de colaboração em conjunto com os sentidos abordados pelo método buscam contemplar diversos cenários de dificuldades enfrentadas por pessoas com deficiência física e/ou cognitiva. Embora tenha havido sucesso na aplicação do método para o planejamento das atividades, resultando na conclusão das tarefas por todos os estudantes, foram observadas dificuldades de interpretação de texto e compreensão da linguagem computacional utilizada no aplicativo e material didático. Assim, em resposta à Questão de Pesquisa 1: *"Em que medida o método Collab4All promove a inclusão digital de alunos com necessidades educacionais especiais no ensino médio profissionalizante na modalidade de jovens e adultos?"*, os resultados indicam a necessidade de ajustes e aprimoramentos no método para garantir uma inclusão digital mais efetiva desses alunos.

#### **5. Considerações Finais**

A situação socioeconômica é um fator importante a ser considerado nas turmas do Proeja. A maioria dos alunos são do sexo masculino, desempenha o papel de provedor familiar e trabalha. O desgaste físico antes das aulas é uma realidade devido ao uso do transporte

público e à residência em bairros distantes com horários limitados de ônibus, o que reduz o tempo disponível para as aulas e resulta em atrasos e saídas antecipadas.

Uma das principais dificuldades encontradas com os alunos do Proeja é a falta de engajamento nas atividades, devido ao longo período afastados da sala de aula, o que pode levar à evasão escolar diante de qualquer desmotivação. Portanto, é fundamental buscar constantemente atividades que incentivem esses alunos no processo de ensino e aprendizagem. A escolha de adotar a Aprendizagem Baseada em Projetos revelou-se acertada, pois as atividades propostas levaram em consideração a realidade cotidiana desses alunos. Em todos os encontros, 100% dos alunos afirmaram que as atividades forneceram informações relevantes para eles, e aproximadamente 75% relataram ser capazes de realizar as tarefas de forma independente. Durante uma roda de conversa recente, os alunos demonstraram motivação ao discutir a aplicação de tecnologias digitais no contexto profissional de seus cursos, como a automação residencial por meio da Internet das Coisas.

Com base nos resultados obtidos, é necessário adaptar e desenvolver novas questões relacionadas aos elementos de colaboração em conjunto com os sentidos humanos no método Collab4All, a fim de abordar as necessidades educacionais especiais que surgem devido a deficiências ou dificuldades de aprendizagem em qualquer fase ou etapa da educação. Perguntas relacionadas às situações psicossociais e econômicas devem ser inseridas nos elementos de colaboração a fim de ampliar as possibilidades de identificação de novas possíveis dificuldades para a inclusão digital. Além disso, é importante considerar a deficiência no domínio das habilidades digitais e as desvantagens socioeconômicas enfrentadas pelos alunos do Proeja, em vários aspectos, para melhorar o processo de ensino-aprendizagem.

## Referências

- Boeren, E. and Field, J. (2019). 4th global report on adult learning and education: Leave no one behind—participation, equity and inclusion. *UNESCO Institute for Lifelong Learning*.
- BRASIL (2006). Decreto nº 5.840, de 13 de julho de 2006. institui, no âmbito federal, o programa nacional de integração da educação profissional com a educação básica na modalidade de educação de jovens e adultos - proeja.
- BRASIL (2020). Ministério da educação. censo escolar. instituto nacional de estudos e pesquisas educacionais anísio teixeira (inep).
- Castaman, A. S. and Tommasini, A. (2020). Aprendizagem baseada em problemas: experiências na educação profissional e tecnológica.
- Ferreira, W. B. (2006). Desafios na educação de jovens e adultos com necessidades educacionais especiais no brasil. In *Diversidade do Público da EJA*, pages 39–58. RAAB e UNESCO.
- Luque, L. (2019). Collab4all: a method to foster inclusion in computer-supported collaborative work. *Universidade de Sao Paulo: Sao Paulo, Brazil*.
- Luque, L., de Oliveira Brandao, L., and Brandão, A. A. F. (2018). A framework to foster diversity in collaborative activities. In *2018 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE)*, pages 1–9. IEEE.

- Ortiz, J. and Pereira, R. (2019). Atuando na educação de jovens e adultos: nove princípios para guiar a prática. In *Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação*, volume 8, page 437.
- Silveira, P., Menezes, C. S. d., Brito, J., and Cury, D. (2018). Uma experiência de mediação em ecossistemas de aprendizagem.
- Wazlawick, R. S. (2021). *Metodologia de pesquisa para ciência da computação*, volume 3. LTC.