

TECNOLOGIA E INCLUSÃO: MÉTODO DE ENSINO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS

TECHNOLOGY AND INCLUSION: COMPUTER TEACHING METHOD IN YOUTH AND ADULT EDUCATION

DOI: 10.16891/2317-434X.v12.e2.a2024.pp4021-4029

Recebido em: 26.06.2024 | Aceito em: 09.07.2024

Allysson Macário de Araújo Caldas^{a*}, Boaz Antonio de Vasconcelos Lopes^b

**Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – IFPB, João Pessoa – PB, Brasil^a
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – IFPB, Princesa Isabel – PB, Brasil^b**

***E-mail: allysson.caldas@ifpb.edu.br**

RESUMO

Este artigo aborda o ensino da informática para alunos da Educação de Jovens e Adultos (EJA) dentro do contexto de Educação Profissional Tecnológica. A pesquisa destaca a necessidade de uma abordagem pedagógica diferenciada, que leve em consideração a experiência de vida e os conhecimentos prévios dos alunos de EJA. O método de ensino proposto visa promover a inclusão digital e o desenvolvimento de habilidades tecnológicas básicas utilizando estratégias participativas e interativas, com destaque para a criação de um ambiente acolhedor e motivador. O artigo fundamenta-se em um referencial teórico centrado no desenvolvimento dialógico-cognitivo do aluno, baseando-se nos teóricos Jean Piaget, David Ausubel, Lev Vygotsky e Paulo Freire. Com base nesse construto teórico, foi proposto e aplicado um método de ensino da lógica de programação de computadores mediado por um programa Web denominado Produto Educacional (PE). Esse PE foi testado em duas turmas distintas: uma do curso de Informática de nível médio do Instituto Federal da Paraíba – Campus Princesa Isabel, alunos do EJA da Escola Alcides V. Carneiro e outra de ProEJA do IFPB Campus João Pessoa. Os testes de lógica computacional aplicados apresentaram níveis de complexidade progressiva e os resultados quantitativos mostraram percentuais de acertos crescentes em ambas as turmas. A turma de Informática obteve 50%, 66% e 84% de acertos, enquanto a turma de EJA alcançou 45%, 47% e 66% de acertos. Esses resultados indicam uma construção progressiva de subsunçores e uma equivalência nos resultados das duas turmas, embora com diferenças nas modalidades de ensino.

Palavras-chave: Ensino; EPT; EJA.

ABSTRACT

This article addresses the teaching of computer science for Youth and Adult Education (EJA) students within the context of Technological Professional Education. The research highlights the need for a differentiated pedagogical approach, which takes into account the life experience and prior knowledge of EJA students. The proposed teaching method aims to promote digital inclusion and the development of basic technological skills using participatory and interactive strategies, with emphasis on creating a welcoming and motivating environment. The article is based on a theoretical framework centered on the student's dialogic-cognitive development, based on theorists Jean Piaget, David Ausubel, Lev Vygotsky and Paulo Freire. Based on this theoretical construct, a method of teaching computer programming logic mediated by a Web program called Educational Product (PE) was proposed and applied. This EP was tested in two different classes: one from the high school IT course at the Federal Institute of Paraíba (IFPB) and the other from EJA students from Escola Alcides V. Carneiro. The computational logic tests applied presented progressive levels of complexity and the quantitative results showed increasing percentages of correct answers in both classes. The IT class achieved 50%, 66% and 84% correct answers, while the EJA class achieved 45%, 47% and 66% correct answers. These results indicate a progressive construction of subsumers and an equivalence in the results of the two classes, although with differences in teaching modalities.

Keywords: Teaching; EPT; EJA.

INTRODUÇÃO

Alunos EJA são aqueles que por algum motivo econômico-social entrou de forma tardia ou abandonou uma das fases do ensino básico. Em particular, esse escopo de público aprendiz apresenta, de forma recorrente, dificuldade com as disciplinas que envolvem assuntos da área da lógica formal ou tecnológica. Então, como ensina um tema da Informática para aluno EJA?

O presente trabalho foi desenvolvido no âmbito da educação profissional e tecnológica em um programa de pós-graduação a nível de mestrado. Que teve como objetivo apresentar um método para ensino de informática na disciplina lógica de programação para alunos EJA, construída sob uma base teórica-prática que mensurou, centrado na noção de subsunçores, o quanto as turmas EJA e PROEJA desenvolve a sua competência para a aprendizagem de lógica de programação comparada a uma turma “normal” do ensino médio de Informática.

A disciplina de lógica de programação é frequentemente considerada desafiadora por muitos estudantes, principalmente devido à necessidade de um pensamento estruturado e uma abordagem sistemática para a resolução de problemas. Diferente de outras áreas do conhecimento, a lógica de programação exige que o estudante desenvolva habilidades de raciocínio lógico e abstrato, bem como a capacidade de decompor problemas complexos em partes menores e mais gerenciáveis. Além disso, a sintaxe das linguagens de programação pode adicionar um nível extra de complexidade, especialmente para aqueles que estão dando os primeiros passos no campo. A combinação dessas demandas pode gerar sentimentos de frustração e desmotivação, tornando essencial o desenvolvimento de uma base sólida e o uso de metodologias pedagógicas que facilitem a compreensão e aplicação prática dos conceitos aprendidos.

Para a pesquisa, a base teórica foi construída recorrendo a um diálogo com alguns autores da Pedagogia, principalmente David Ausubel e seu conceito de aprendizagem significativa e subsunçores; Jean Piaget, com a noção de estrutura cognitiva; Lev Vygotsky, com a noção de Zona de desenvolvimento Proximal e ferramenta

de mediação e Paulo Freire, com o diálogo como princípio pedagógico. A base prática buscou mensurar, por meio de um programa de computadores, o quanto os subsunçores de uma turma de alunos EJA evolui quando submetido a três testes de lógica de programação com nível sucessivo de complexidade, de forma individual e em colaboração (ZDP) em relação a turma convencional de aluno do ensino médio de Informática do IFPB.

Recorremos ao método dialético como procedimento geral e conceitual para guia de condução da produção do presente trabalho.

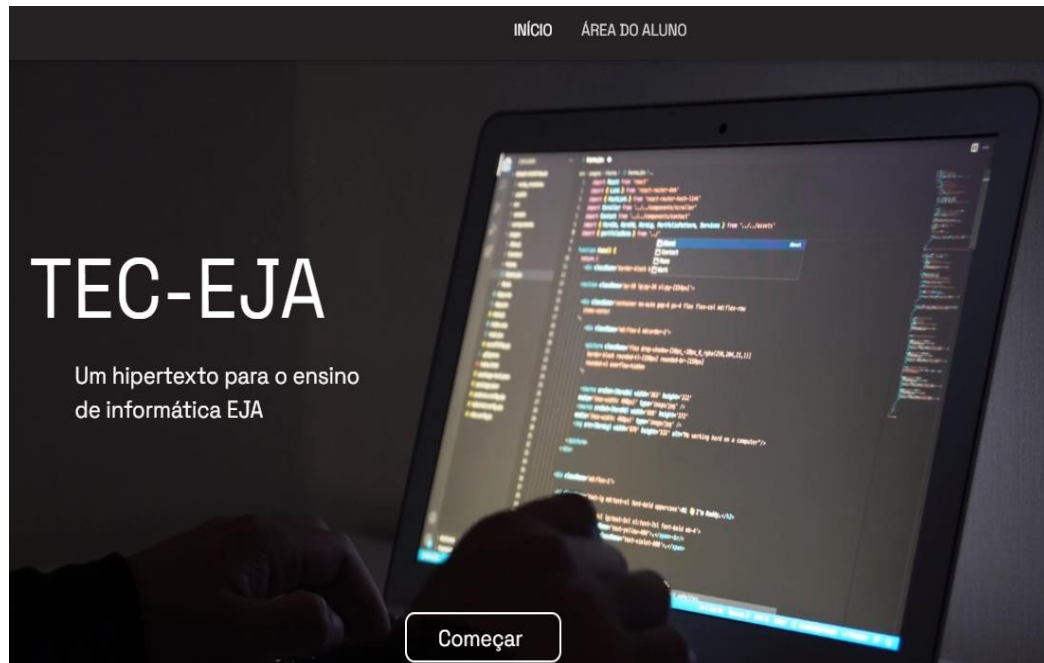
METODOLOGIA

A criação de um objeto de aprendizagem voltado para o ensino de Informática na Educação de Jovens e Adultos (EJA) mediado por um software, dentro de uma perspectiva dialógica, envolve a integração de práticas pedagógicas que valorizam a interação e o diálogo entre educadores e educandos. Esse objeto deve ser projetado para estimular a participação ativa dos alunos, promovendo o aprendizado colaborativo e a construção conjunta do conhecimento.

Ao adotar um software que facilite a comunicação e o intercâmbio de ideias, os educadores podem criar um ambiente de aprendizagem mais inclusivo e engajador, onde os alunos se sentem valorizados e incentivados a contribuir com suas experiências e conhecimentos prévios. Como forma de encaminhamento desse método, tomamos como base três fundamentos: uma fundamentação teórica, um procedimento e uma ferramenta (produto educacional).

A fundamentação teórica: recorremos ao conceito de assimilação, acomodação e equilíbrio de Jean Piaget; ZDP (Zona de Desenvolvimento Proximal) e mediação de Lev Vygotsky; e a noção de aprendizagem significativa de David Ausubel. O procedimento: recorremos à uma releitura do “método” de procedimento de Paulo Freire (investigação, tematização e problematização). A ferramenta (produto educacional): recorremos ao conceito de mediação de Lev Vygotsky e tecnologias para o ensino por meio de um software (figura 1).

Figura 1. Programa Web denominado Produto Educacional (PE).



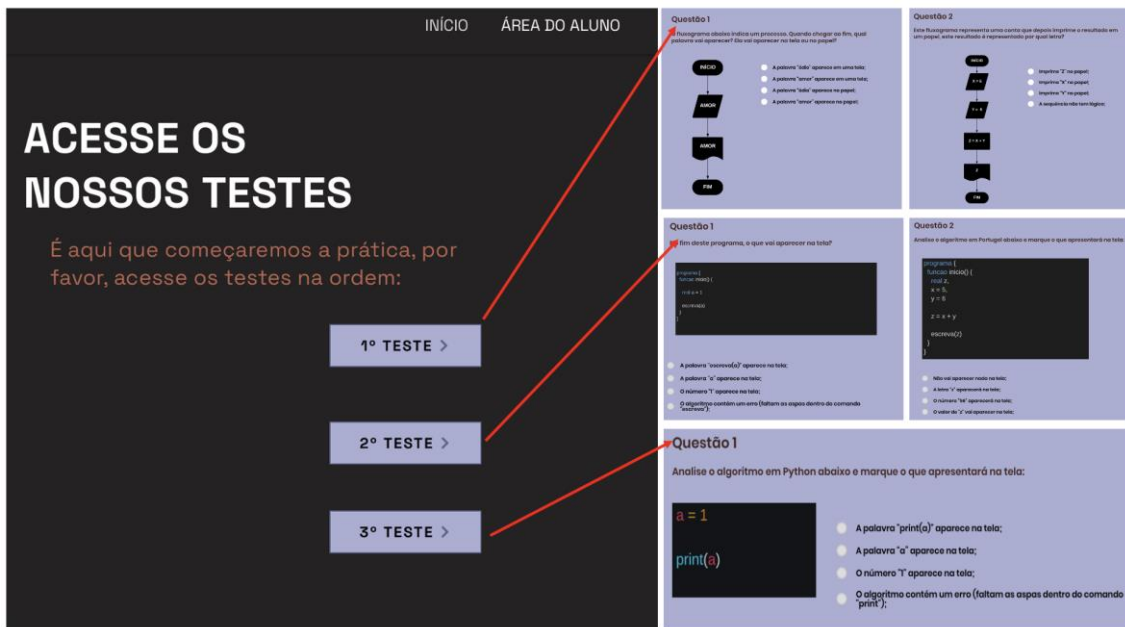
A aplicação do sistema Web desenvolvido (<https://www.tec-eja.com>) aconteceu visando ao levantamento de diagnóstico de três turmas por meio da submissão às três possibilidades do PE, em uma práxis dialógica e progressiva, buscando a ZDP para fim de análise comparativa de turma com perfis diferentes a posteriori. Começamos por apresentar os objetivos e intenções do projeto, a fim de deixar os alunos conscientes das três fases a serem desenvolvidas junto a eles: o teste 1 sozinhos e sem ajuda; o teste 2 sozinhos com ajuda; o teste 3 em ZDP (de forma dialógica) e com ajuda.

O teste 1 (10 questões), é baseado em símbolos usados para construir algoritmos usando fluxogramas, o segundo teste vamos aprofundar a avaliação do aluno usando da lógica computacional, que requer uma

competência de análise com um grau de abstração mais elevado, por meio de um conjunto de 10 questões usado de forma a expressar uma representação lógica em que são usados fragmentos da língua nativa (português) para formar uma sequência lógica de “pseudocódigo”, bastante recorrida em computação, chamada de portugol.

No terceiro teste, elevamos mais ainda o nível de exigência da estrutura cognitiva dos alunos recorrendo à representação das 10 questões anteriores traduzidas para uma linguagem de programação propriamente dita. Um programa em linguagem de programação é uma forma objetivada de se representar um algoritmo para ser executado por uma máquina, no nosso caso escolhemos a linguagem Python.

Figura 2. Disposição dos testes no Programa Web denominado Produto Educacional.



Os assuntos abordados no teste estão integralmente alinhados à disciplina de lógica de programação, abrangendo desde os conceitos básicos de

algoritmos e estruturas de controle até tópicos mais avançados como estrutura de dados com já mencionado antes.

Figura 3. Local de aplicação de testes.



Os sujeitos da pesquisa foram levados para um ambiente confortável, cuidadosamente preparado para garantir que a aplicação, validação e realização dos testes ocorressem de forma eficaz. Este ambiente foi escolhido para minimizar quaisquer distrações e garantir que os

participantes estivessem à vontade, promovendo condições ideais para a coleta de dados precisos e confiáveis. A escolha do local levou em consideração fatores como luminosidade, temperatura e níveis de ruído, a fim de proporcionar um cenário propício para maximizar

a concentração e o desempenho dos sujeitos durante os testes (figura 3).

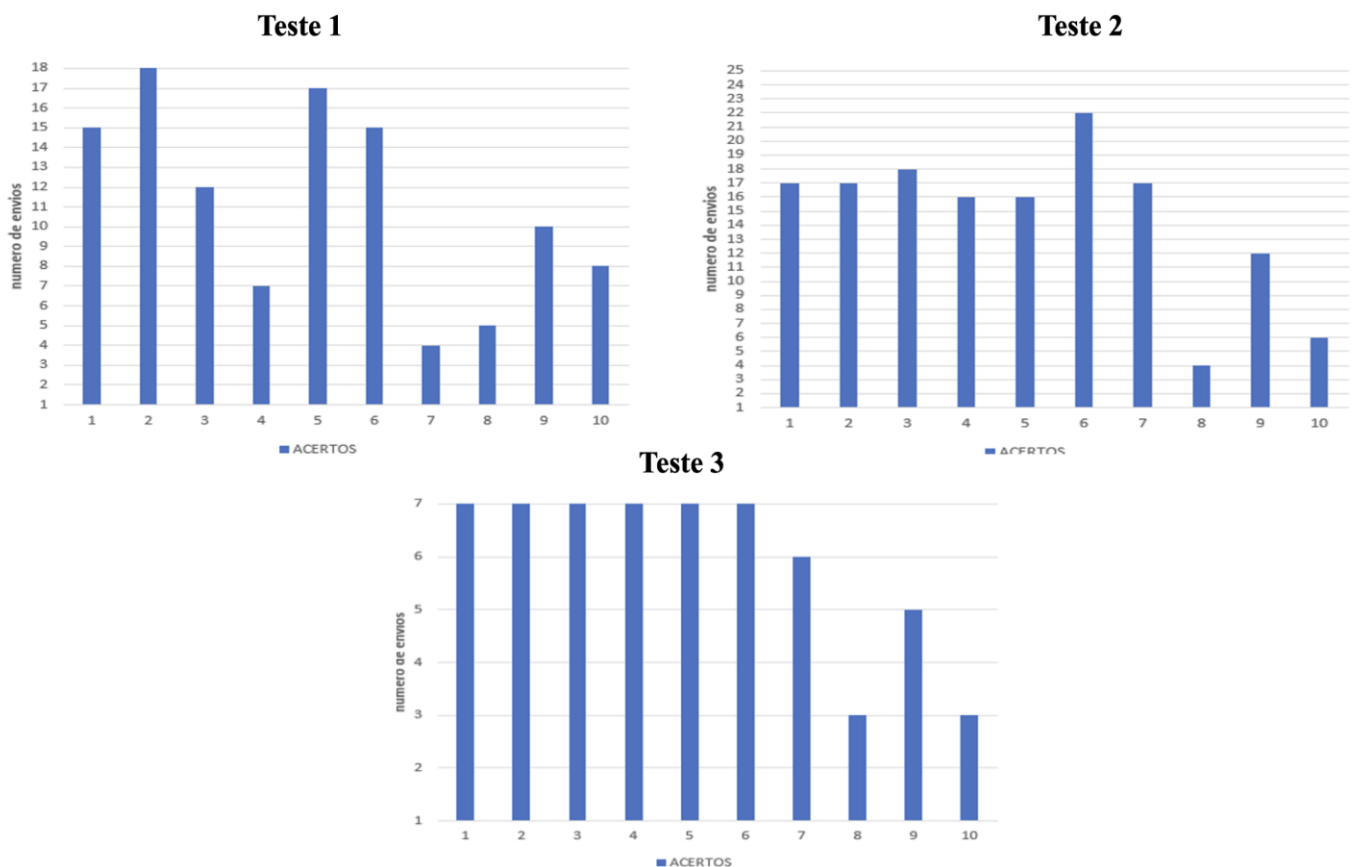
RESULTADOS E DISCUSSÃO

A aplicação foi construída para disponibilizar três testes sobre lógica de programação, um mesmo conjunto de dez de questões refeita usando de três ferramentas diferentes (diagrama, portugol e uma linguagem de programação (Python). Foram um mesmo conjunto de

teste repetido em três momentos diferentes para responder: individual sem ajuda, individual com ajuda e coletiva (ZDP) com ajuda.

Os testes foram feitos em turmas uma de alunos do primeiro do ensino médio de Informática do IFPB Campus Princesa Isabel, uma turma EJA onde escolhemos a Escola Ministro Alcides Vieira Carneiro localizada na mesma cidade em que se encontra o IFPB Campus Princesa Isabel e última turma do Proeja do curso de Administração do IFPB campus João Pessoa.

Figura 4. Testes - turma de informática.



No teste 1, houve um pouco mais de 50% de acertos. Nele se destaca a questão 4, pelo diminuto número de acertos e a questão 2, pelo elevado número de acertos. Já no teste 2, reproduzimos as mesmas questões do teste 1, só que recorremos à ferramenta “portugol” de programação e autoajuda. O número de acertos passa a ser de 145, o percentual certo subiu para mais de 66% de acertos, bem maior que no teste anterior. O que, eventualmente, fez aumentar o número de acertos? Uma

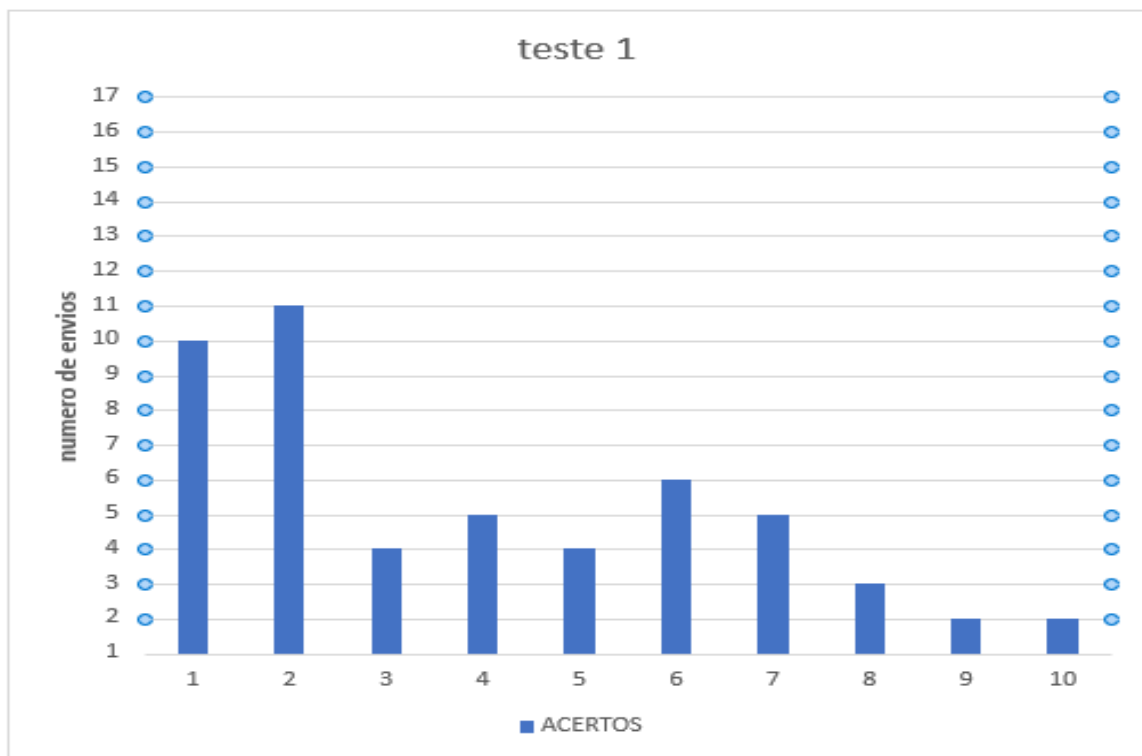
possibilidade de justificativa para a mudança pode ser o fato de que as questões do teste 2 são as mesmas que as do teste 1. A diferença entre um teste e outro está no uso de fluxograma no primeiro e “portugol” no segundo. Portanto, quando os alunos passaram a fazer o teste 2, eles passaram a ter os subsunçores prévios que potencializaram suas possibilidades de acertos, apesar dos arranjos mais complexos das questões. No teste 3 foi usando a ferramenta mais complexa ainda (linguagem Python) para

a formulação das mesmas questões do teste 1 e 2. Nessa fase, formamos grupos de 3 alunos em ZDP para responderem de forma colaborativa as questões. Vejamos que nessa fase de ZDP o índice de acerto aumentou de forma significativa. Portanto, apesar da dificuldade de entender as questões, foram criados subsunçores que potencializaram a possibilidade de acertos em quase 100% das questões. Observe também que a quantidade de acerto para as últimas questões foi menor, possivelmente, devido ao cansaço dos grupos. Os 84% de acerto indicam que o trabalho feito em meio ao ZDP acrescentou de forma significativa o potencial de subsunçores promotores da habilidade de responder às questões do teste 3, mesmo sendo mais complexa. Deixando bem explícito que existiu a criação de novos subsunçores específicos no processo.

Os mesmos procedimentos foram feitos nas turmas a qual iremos apreciar seus resultados. De início, identificamos dois fenômenos na turma EJA: os alunos apresentaram grande falta de habilidade no manuseio da ferramenta computador do laboratório. Apesar de no cotidiano dele ser comum o uso de rede social digital, por meio de celulares. E, mais interessante ainda, existiu sempre entre os alunos EJA uma tendência para fazer as atividades de sala de aula em grupo, por mais que a gente tenha pedidos para fazerem os dois primeiros testes individualmente. Esses dois acontecimentos impactaram nos resultados acontecidos.

No teste 1 para EJA com 11 alunos tivemos o resultado gráfico a seguir com 52 acertos:

Figura 5. Teste 1 da turma EJA.

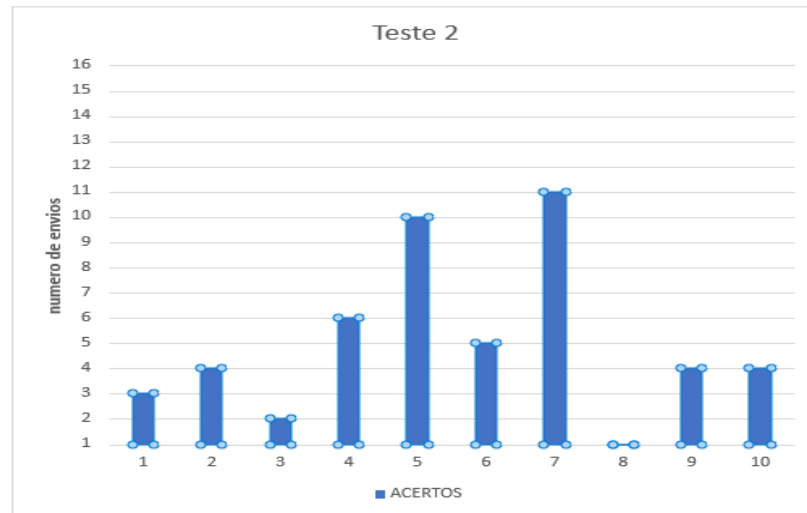


O percentual de acerto para esse teste foi de mais de 47%. Comparando os gráficos dos testes 1 em ambas turmas eles apresentam, relativamente, um resultado semelhante: com as duas primeiras questões com maior índice de acertos, com uma diminuição progressiva de acerto à medida em que novas questões são feitas. No entanto, vê-se que vai diminuindo a amplitude dos acertos

em relação à turma de informática. O que pode indicar a existência de subsunçores previamente menos desenvolvidos na turma EJA que na turma de informática convencional para a lida com lógica e computadores.

Quando observamos os resultados do teste 2 da turma EJA, ver-se que foram feitos 50 acertos e gerado a gráfico a seguir:

Figura 6. Teste 2 da turma EJA.

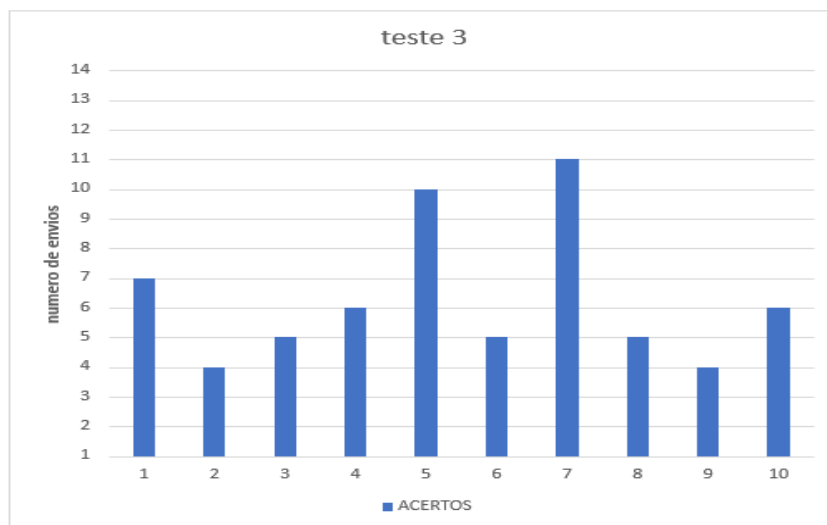


O teste 2 da turma EJA teve uma quantidade de certo de 50 com 45% de acertos, valor semelhante ao teste 1 que foi de 52, portanto, uma quantidade de acerto e percentual, diria, iguais. O que pode indicar uma contaminação estilística devida a predisposição em produção em condição ZDP como foi identificado no antes da avaliação. No entanto, em relação a turma de informática o percentual foi menor uma vez que essa alcançou um resultado de 66%, indicando menos

subsunçores da turma EJA em relação a turma de informática convencional.

Já no teste 3, apesar da orientação para que compartilhassem as respostas em grupos de ZDP eles fizeram isso, mas sem deixarem de enviar individualmente as respostas. Dessa forma, o teste 3 para o EJA aconteceram 63 acertos e um percentual de 57% das possibilidades, um aumento significativo de acerto em condição de ZDP, no entanto, menor que os 66% de acerto que a turma de informática (vero gráfico 6).

Figura 7. Teste 3 da turma EJA.

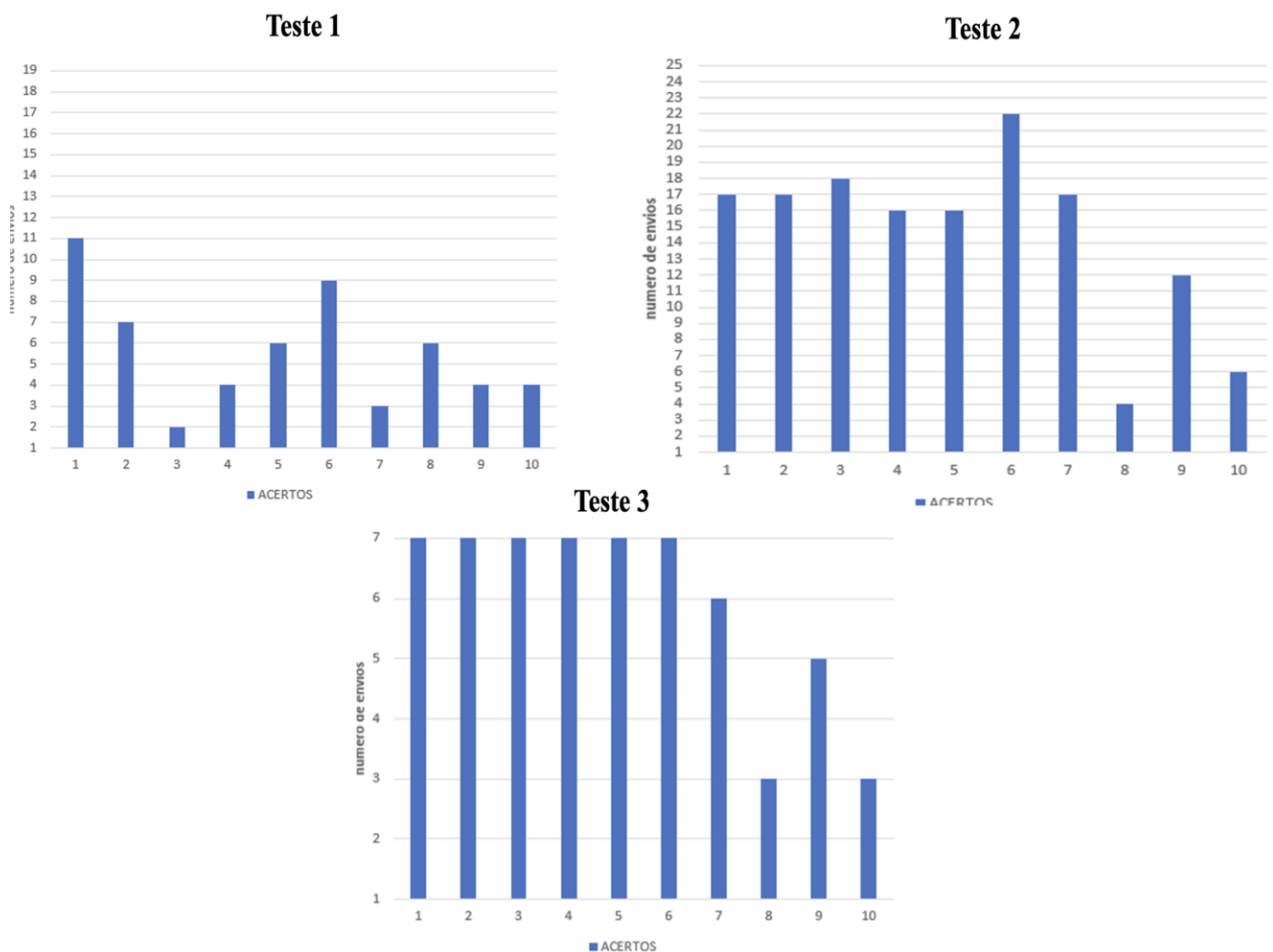


Então, a exemplo da mesma natureza de teste feito na turma de Informática, na turma EJA a ampliação da capacidade de acerto foi evidência e destacado o quanto os subunçores são construídos em trabalho em grupo (ZDP).

Tivemos a oportunidade de trazer a equipe de produção da ferramenta mediadora (nosso produto educacional) para João Pessoa, para apresentar o projeto no 5º Simpósio de Pesquisa, Inovação e Pós-Graduação realizado pelo IFPB e, com isso, estendemos nossas atividades na capital e realizamos também o teste na turma Proeja do curso de Administração do IFPB campus João Pessoa.

A primeira observação que fizemos foi que a turma PROEJA era formada por um perfil de pessoas mais velhas e com as feições de trabalhadores e pais de família. Diferente da turma EJA convencional que, apesar de apresentar feição de que são trabalhadores também, aparentam serem mais jovens. Aqui tivemos o cuidado de observar melhor, junta à turma, a necessidade de fazer os testes considerando as condições de cada uma das etapas, no que diz respeito à realização de forma individual ou coletiva. Os resultados dessa turma podem ser vistos na figura 8.

Figura 8. Teste da turma PROEJA.



No primeiro teste, houve um pouco mais de 31% de acertos. Nele se destaca a questão 3, pelo diminuto

número de acertos; e a questão 1, pelo elevado número de acertos em relação às outras. Observe que o percentual de

acerto nessa turma obteve o pior valor em relação à turma de Informática (55%) e EJA convencional (47%). Nesse teste 2, aumentou o número de acertos, uma possibilidade de justificativa para a mudança pode ser o fato de que as questões do teste 2 são as mesmas que as do teste 1. A diferença entre um teste e outro está no uso de fluxograma no primeiro e “portugol” no segundo. Portanto, quando os alunos passaram a fazer o teste 2, eles passaram a ter os subsunçores prévios que potencializaram suas possibilidades de acertos, apesar dos arranjos mais complexos das questões.

Observe que os 31% de acerto é mesmo que o do teste 2 e, no entanto, é menor que os 45% da turma EJA convencional, e é bem menor do que a turma de informática (73%). A única justificativa que encontramos para o menor percentual de acertos entre as duas turmas EJA foi pelo envelhecimento da turma PROEJA. Vejamos que, no teste 3, a quantidade de acerto ficou em 60. Para os 6 grupos ZDP que responderam o percentual, os acertos foram de mais de 87%. Portanto, houve, de fato, a ampliação do número de acertos, como visto no gráfico.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Afinal, o que de nosso objetivo final de propor um método de ensino mediado por uma aplicação tecnológica software para a aprendizagem dialógica de Informática em uma turma EJA, o que alcançamos e o que ficou à margem das possibilidades desse processo que gerou a presente artigo?

Então, agora pincelando a proposta de formular um método de ensino de lógica de programação para alunos EJA, da discussão tópico anterior, o que, realmente, conquistamos em nosso artigo? Evidenciamos isso a partir das pretensões construtivas do método, o objetivo tinha que ter:

- Um fundamento teórico construído a partir de um diálogo com: Paulo Freire, Piaget, Vygotsky e Ausubel.
- Um procedimento de produção baseado no conceito de ZPD de Vygotsky;
- Uma ferramenta baseada no conceito de mediação de Vygotsky;

Fazendo uma crítica ao que foi conseguido construir, confessamos que ficaram algumas lacunas, fruto

das intenções idealistas que o tempo e o amadurecimento do objeto nos tiraram. Por exemplo: Piaget, talvez, poderia ter sido mais utilizado no encadeamento de ideias. Mas, essa são algumas de nossas limitações.

No entanto, faltava, no projeto, um objeto conceitual que sintetizasse e guiasse a aplicação no ZDP, referência guia evidenciado nas práticas da aplicação. Esse conceito teórico-prático só nos veio à medida em que vamos pesando o PE. O objeto em questão foi o conceito de **subsunçores** de Ausubel, enfatizado agora no artigo. Ele evidenciou e potenciou o que pretendemos como análise de resultado na nossa prática de ZDP. Com esses elementos em mãos ficou evidente que era o estudo de lógica de programação o tema mais conveniente e não a história da computação como um todo, sendo isso uma descoberta com o processo, não prevista no projeto.

Então, posto essas observações finais, o que dizer das competências obtidas frente aos objetivos? Algumas esperanças não foram plenas, mas, outras nos surpreenderam.

A sequência de resultados estatísticos do teste da aplicação com os alunos de Informática, em termos de percentuais, de 50%, 66% e 84% de acerto em termos de percentual progressivo nos surpreenderam de forma positiva.

Já os valores da turma EJA em termos de percentual de 47%, 45% e 66% nos fez com que os resultados do teste 1 e 2, que teve recuo, nos alertaram sobre algo que até então não sabemos objetivamente o porquê? Mas, como estamos lidando com pessoas e tendo o fenômeno da referência por ação coletiva dos alunos EJA, ficamos mais avaliados. Além do mais, o método de pesquisa optado foi o dialético.

No método dialético não se descarta a contradição, não se despreza a possibilidade da imprecisão, do erro. Absolutismo da precisão de resultados são coisas das máquinas, do cartesianismo, que não fizemos opção metodológica. Ferramenta são mediadoras apenas, a luz do pensamento de Vygotsky.

Em termos de melhorias futuras, no que diz respeito à dimensão ferramental de nosso artigo, talvez, agregando instrumento da Inteligência Artificial (A.I) venha a gerar resultados mais precisos. Apesar, novamente, que o método quantitativo (positivista), de forma exclusiva, não tenha sido nosso delimitador do encaminhamento científico nas intenções do trabalho.

REFERÊNCIAS

- AGUIA, Michelly Barbosa; FONSECA, Toniere Gonçalves da. Capacitação de jovens e adultos da modalidade eja na aprendizagem básica de informática. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**. São Paulo, v.9.n.08. ago. 2023. Disponível em: Vista do capacitação de jovens e adultos da modalidade eja na aprendizagem básica de informática (periodicorease.pro.br). Acesso em: 26 Set. 2023
- CONCEIÇÃO, Daiane Leal da; ARAUJO, Francine Fernandes; FERREIRA, André LuisAndrejew. **Oficina de informática básica direcionada ao mercado de trabalho com os alunos da Eja**. Disponível em: http://cti.ufpel.edu.br/cic/arquivos/2013/CH_03044.pdf Acesso em: 26 Set. 2023
- ENGELS, Friedrich. **A dialética da natureza**. São Paulo, Biotempo, 2020
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**, 17ª. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.
- GRAMSCI, Antonio. **Escritos políticos**, vol. 2. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2004.
- KONDER, Leandro. **O que é dialética**. São Paulo: Brasiliense, 2008.
- KUHN, S. Thomas. **A estrutura das revoluções científicas**. São Paulo: Perspectiva, 2003.
- LÉVY, Pierre. **As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática**. 2. ed. São Paulo: Editora 34, 1993.
- MARX, Karl. **O Capital**. 3ª ed., São Paulo: Nova Cultural, volume 1, 1988.
- MELO, A. C. **Desenvolvendo aplicações com UML 2.0: do conceitual à implementação**. Rio de Janeiro: Brasport, 2004.
- MOREIRA, Marco Antonio. **Teorias de Aprendizagem**. São Paulo: EPU, 1999.
- OLIVEIRA, Marta Kohl. **Vygotsky: aprendizado e desenvolvimento, um processo sócio-histórico** 4. ed. São Paulo: Scipione, 2002.
- PIAGET, Jean. **Psicologia e Epistemologia**. Rio de Janeiro: Dom Quixote, 1991.
- PIAGET, Jean. **Psicologia e Epistemologia**. Rio de Janeiro: Dom Quixote, 1991.
- PRESSMAN, R. S. **Engenharia de Software**. Rio de Janeiro: McGraw-Hill, 2011.
- SAVIANI, Dermeval. **Pedagogia histórico-crítica: primeiras aproximações** Campinas, SP: Editora Autores Associados LTDA, 2011.
- SILVA, Mosiana de Macedo. O ENSINO DA LÍNGUA INGLESA AOS ALUNOS DA EJA. **Vi. En.**, v. 02, n. 02 p. 40-47, out/fev. 2010/2011. Disponível em: <https://periodicos.ifgoiano.edu.br/vidadeensino/article/view/435/309>. Acesso em 26 set 2023.
- SOMMERVILLE, I. **Engenharia de Software**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2011.
- VYGOTSKY, Lev Semenovitch. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 2000.