

V SIANCO



SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE ANÁLISE COGNITIVA 15 a 19 de setembro de 2025

Temática: O campo multirreferencial da Análise Cognitiva: Tendências e desafios na atuação profissional

Organização **Programa de Pós-Graduação em Difusão do Conhecimento**



Apoio



Financiamento



ARTIGO CIENTÍFICO

EIXO TEMÁTICO: Análise Cognitiva

IMPLICAÇÕES DO USO PEDAGÓGICO DE JOGOS DIGITAIS NO ENSINO DE MATEMÁTICA PARA A EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS

Elias Antonio Almeida da Fonseca¹

INTRODUÇÃO

A crescente popularização da informática no Brasil impulsionou a integração de novas tecnologias na educação, abrindo caminho para a análise e avaliação de diversos recursos tecnológicos aplicáveis às práticas pedagógicas. Diante disso, este trabalho aborda algumas implicações dos resultados da pesquisa que originou a tese de doutorado intitulada "Jogos digitais e possibilidades de construção do conhecimento matemático na Educação de Jovens e Adultos (EJA)", defendida pelo autor do presente trabalho em 2024. Esta tese teve como principal objetivo investigar possibilidades e contribuições do uso pedagógico de jogos digitais no ensino de Matemática, a partir dos conhecimentos prévios de estudantes da Educação de Jovens e Adultos (EJA).

O estudo fundamenta-se em quatro pilares teóricos principais: a Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel, que destaca a importância dos conhecimentos prévios na aprendizagem e os processos de diferenciação progressiva e reconciliação integradora; a Etnomatemática de D'Ambrosio, que propõe que o

¹ Professor efetivo da Secretaria de Educação do Estado da Bahia e Doutor em Difusão do Conhecimento (IFBA) /Professor de Matemática

conhecimento matemático seja construído a partir da realidade cultural e social dos estudantes, valorizando seus contextos cotidianos; a Dialogicidade Freireana, que defende a educação como um processo de libertação por meio do diálogo e do respeito à leitura de mundo do educando, promovendo a compreensão colaborativa; e a Teoria das Situações Didáticas de Brousseau, que recomenda criar momentos de ação e validação para desenvolver autonomia, com o contrato didático como elemento central na relação entre professor e aluno, além de utilizar a Engenharia Didática como metodologia de pesquisa e desenvolvimento de sequências pedagógicas.

A pesquisa possibilitou o desenvolvimento de uma sequência didática contextualizada para o uso de jogos digitais no ensino de matemática para estudantes da EJA. Especificamente, foram empregados jogos do tipo Quiz, que são jogos digitais de perguntas e respostas focados em testar conhecimentos sobre um tema. Assim, a motivação principal para essa proposta surgiu da experiência do autor como professor de matemática na EJA. Foi notada uma dificuldade dos alunos em compreender conceitos matemáticos e a escassez de ferramentas metodológicas para superar esses desafios.

Com a compreensão de que o jogo pode ser um recurso pedagógico fundamental para o desenvolvimento cognitivo e para estimular diversas funções cerebrais, a pesquisa que culminou na tese de doutorado do autor do presente trabalho adotou estratégias metodológicas que envolveram a participação de 28 estudantes da EJA. Eles participaram de oficinas de matemática com o uso de jogos digitais desenvolvidos para o ensino e aprendizagem da disciplina. Os encontros para a realização das oficinas ocorreram entre maio e agosto de 2023, em uma escola pública da rede estadual de ensino da Bahia.

Os resultados indicaram uma melhora significativa na atenção, criatividade e capacidade de resolução de problemas dos participantes, entre outros benefícios. É crucial ressaltar que a mera incorporação de novas tecnologias no processo de ensino-aprendizagem, sem um propósito pedagógico bem definido, pode ser ineficaz. O uso despropositado de recursos tecnológicos em sala de aula pode gerar distrações, diminuir a interação humana e até mesmo prejudicar o desenvolvimento de habilidades essenciais. Por outro lado, o uso intencional da tecnologia como ferramenta pedagógica pode impulsionar a disseminação, autonomia e democratização do conhecimento. Essa abordagem favorece a manifestação da

inteligência coletiva, visto que o ser humano é social e naturalmente compartilha saberes e ideias (Levy, 2011).

Vale também destacar que a natureza lúdica do jogo promove a interação do jogador consigo mesmo e com os outros. No caso do jogo digital, a interação se estende ao recurso tecnológico, abrindo possibilidades de aprendizagem que transcendem o conteúdo explícito da atividade (Barros; Miranda, 2020).

Conforme Alves e Santos (2018), os jogos contribuem para o desenvolvimento do raciocínio lógico e para a compreensão de ideias complexas que envolvem o ensino de matemática, para estas autoras a imersão dos alunos em atividades de ensino de matemática por meio de jogos digitais estimula a criação de hipóteses e estratégias para a resolução de problemas.

As seções subsequentes deste trabalho estão organizadas da seguinte forma: referencial teórico sobre a relação entre tecnologias digitais e ensino de matemática; a metodologia empregada no uso dos jogos digitais; discussão e análise dos resultados; e, por fim, a conclusão e referências.

O POTENCIAL DOS JOGOS DIGITAIS NO ENSINO DE MATEMÁTICA

No cenário educacional atual, a incorporação de tecnologias digitais pode aprimorar substancialmente as práticas didáticas em sala de aula, promovendo uma variedade de interações (Menezes; Bairral, 2020). Mais especificamente, os jogos digitais são ferramentas eficazes na simulação de situações reais, capturando a atenção dos alunos e estimulando o desenvolvimento de habilidades cognitivas, o raciocínio lógico, a elaboração de estratégias e as interações sociais (Barros; Miranda, 2019).

O estudo da matemática envolve raciocínio lógico, criatividade e sua aplicação em cenários do dia a dia. É crucial, portanto, conectar o ensino de matemática na escola com as experiências de vida dos estudantes (D'Ambrósio, 2009). Conforme Alves e Santos (2018), a utilização de Tecnologias Digitais como recurso pedagógico no processo de ensino e aprendizagem da matemática abre portas para a criação de situações de aprendizagem significativas e o desenvolvimento de competências.

Savi e Ulbricht (2008) e Macedo (2009) defendem que o uso de jogos digitais no ensino de matemática oferece oportunidades para desenvolver atitudes positivas

em relação aos conteúdos, diminuindo o receio de errar ou fracassar. D'Ambrósio (2009) enfatiza que o aluno deve ser o protagonista das interações, com o professor atuando como mediador, gestor e facilitador da aprendizagem. Nesse contexto, a aplicação pedagógica da tecnologia pode otimizar as interações em sala de aula, resultando na construção de conhecimento relevante.

Santos e Alves (2018) afirmam que a interação com jogos auxilia na formulação de conjecturas, que por sua vez, impulsionam o levantamento de hipóteses, o raciocínio lógico e, conseqüentemente, a resolução de problemas. Diante disso, Andrade (2017) ressaltam a importância da formação continuada do professor, que deve buscar se atualizar sobre os recursos metodológicos emergentes que podem ser incorporados às suas práticas docentes.

No contexto da Educação de Jovens e Adultos (EJA), Lopes, Pereira e Oliveira (2017) apontam que, apesar de muitos alunos dessa modalidade terem passado um tempo afastados da escola, eles também estão em contato com as tecnologias digitais. No entanto, a seleção de tecnologias digitais adequadas para esse público específico ainda representa um desafio a ser superado.

METODOLOGIA

O percurso metodológico aqui apresentado é um recorte da metodologia utilizada na tese de doutorado do autor do presente trabalho. A pesquisa teve abordagem qualitativa, pois buscou analisar as interações dos alunos com os jogos e com os objetos matemáticos, os significados e a aprendizagem. Nesta perspectiva, foram realizadas entrevista e avaliações diagnósticas com um grupo focal de estudantes do Tempo Formativo II da EJA (etapa equivalente ao Ensino Médio regular), que foram essenciais para o levantamento de conhecimentos prévios associados aos saberes matemáticos utilizados como ponto de partida para a etapa selecionar e criar os jogos digitais que foram utilizados nas oficinas pedagógicas.

Portanto, para levantamento dos conhecimentos prévios, foram considerados os saberes necessários e objetos de conhecimentos da matemática estudada na EJA em anos anteriores da vida do estudante participante da pesquisa. Sendo assim, o quadro abaixo apresenta um recorte dos saberes e objetos de conhecimentos matemáticos do Segmento II/Etapa IV da EJA, pois já foram estudados pelos alunos do Segmento III da EJA.

Quadro 1: recorte do Organizador Curricular da EJA (Área de Matemática e Suas Tecnologias) –
Secretária de Educação do Estado da Bahia

SABERES MATEMÁTICOS NECESSÁRIOS	OBJETOS DE CONHECIMENTOS
SNEFMAT02 - amplia concepções numéricas, construindo novos significados para os números (naturais, inteiros e racionais).	Pensamento numérico: numeração
SNEFMAT19 - constrói e interpreta tabelas e gráficos;	Estatística, probabilidade e combinatória: Tabelas e Gráficos
ADEFM04 - Medir, interpretar e expressar os resultados das situações cotidianas, utilizando a medida e a escala adequada de acordo com a natureza e a ordem das grandezas envolvidas.	Competência métrica: Grandezas e medidas

Fonte: Organizador Curricular da EJA do Estado da Bahia (2022)

A seguir apresenta-se as etapas de desdobramento da metodologia utilizada para o desenvolvimento da pesquisa.

1ª etapa: Aplicação de uma entrevista semiestruturada e uma avaliação diagnóstica inicial para grupos focais de estudantes do Tempo Formativo II da EJA, visando identificar conhecimentos prévios matemáticos dos referidos estudantes;

2ª etapa: Análise e organização dos conhecimentos prévios identificados na etapa 1 para criação e seleção de jogos digitais de matemática;

3ª etapa: Seleção e criação dos jogos digitais com base nos saberes matemáticos necessários seus respectivos objetos de conhecimentos, como descrito no quadro 1.

Vale destacar, que nesta etapa foram elaborados e escolhidos jogos do tipo Quiz que se alinhavam aos conhecimentos matemáticos essenciais para a Educação de Jovens e Adultos (EJA). A criação desses Quizes contou com o uso do PowerPoint, um programa do pacote *Microsoft Office*. A vantagem de utilizar o PowerPoint reside na sua facilidade para adicionar botões e associar ações a eles, além da possibilidade de incorporar hiperlinks para diversificar as alternativas na interface do jogo. Isso torna a ferramenta acessível, permitindo que até mesmo leigos desenvolvam seus próprios jogos. Por fim, a metodológica utilizada para o desenvolvimento da referida Tese de doutorado do autor, adotou as seguintes etapas:

4ª Etapa: Organização da sequência de atividades que foi desenvolvida nas oficinas com jogos digitais no total de oito encontros presenciais;

5ª etapa: Aplicação dos jogos selecionados e/ou criados pelo autor nas oficinas de jogos digitais. Vale destacar que esta etapa foi constituída de quatro momentos essenciais para o desenvolvimento das oficinas:

- ✓ 1º momento (10 minutos): apresentação e resolução de uma situação problema relacionada com o jogo escolhido para aplicação na oficina, visando o levantamento de conhecimentos prévios sobre o tema proposto;
- ✓ 2º momento (10 minutos) – apresentação dos recursos e detalhes de funcionamento do jogo proposto;
- ✓ 3º momento (50 minutos): envolvimento direto dos estudantes como jogo proposto;
- ✓ 4º momento (20 minutos): aplicação de uma autoavaliação criada com base na Taxonomia de Bloom revisada, utilizando os verbos (lembrar, compreender, aplicar, analisar, avaliar e criar).

6ª Etapa: aplicação da avaliação diagnóstica final, constituída de questões relacionadas com os saberes matemáticos necessários apresentados no quadro 1. Sendo esta avaliação um pouco mais aprofundada do que a primeira aplicada no início da pesquisa.

7ª Etapa: análise da avaliação diagnóstica final e das autoavaliações realizadas durante as oficinas.

Diante disso, a próxima seção apresenta resumidamente a análise discussão dos resultados obtidos nos desdobramentos da pesquisa.

DISCUSSÃO E RESULTADOS

A análise comparativa entre as avaliações diagnósticas preliminar e final revelou uma melhoria considerável no rendimento dos discentes após a interação com os jogos digitais. Observou-se um aumento no percentual de acertos em 69% dos conceitos matemáticos abordados. Entre as principais evoluções na construção do saber matemático, destacam-se: o estabelecimento de relações entre figuras espaciais e suas representações planas; a solução de situações-problema de localização e movimentação de pontos no espaço; e a resolução de desafios que envolvem o raciocínio combinatório e a probabilidade.

Adicionalmente, alguns conceitos mantiveram percentuais de acerto similares em ambas as avaliações, como a resolução de problemas envolvendo figuras

geométricas planas, que registrou 75% em ambas. Por outro lado, houve um declínio de performance em apenas um domínio: a leitura e interpretação de informações cotidianas em gráficos e tabelas, que caiu de 82,1% para 42,9%. Tal fato pode ser atribuído a variáveis como a complexidade de certas questões específicas na avaliação diagnóstica derradeira ou a uma menor ênfase nesse tópico nos jogos.

No que concerne à análise da autoavaliação, os resultados indicaram que os estudantes foram capazes de rememorar e explicitar conceitos como multiplicação, dobro, triplo, subtração, divisão, gráficos, área, figuras planas e espaciais, probabilidade e combinação. Eles também conseguiram aplicar esses conhecimentos em cenários do cotidiano, demonstrando a capacidade de associar o aprendizado adquirido nos jogos com situações da vida diária, reforçando a efetividade da contextualização na aprendizagem para a EJA.

Como pontos fortes dos jogos, os alunos salientaram o desenvolvimento do raciocínio lógico, a oportunidade de corrigir equívocos durante a jogada, a aquisição da noção de porcentagem e o atrativo geral das atividades. Em contrapartida, como fragilidades dos jogos e atividades, a maioria dos estudantes mencionou a dificuldade percebida nos jogos e tarefas, bem como a complexidade intrínseca da matemática. Alguns ainda referiram a pouca presença de adição e divisão, a escassez de aulas e o tempo exíguo para a conclusão das atividades (Fonseca, 2024)

Em relação à elaboração de mapas conceituais, uma atividade realizada como último item da autoavaliação, a maioria dos estudantes, embora novatos na técnica, produziu mapas que se assemelhavam mais a mapas mentais (carentes da hierarquia e dos verbos de ligação ideais para mapas conceituais). Não obstante, eles apresentaram uma organização coerente das ideias e, sem dúvida, auxiliaram no processamento cognitivo, contribuindo para a externalização das ideias e a compreensão de conceitos matemáticos (Fonseca, 2024). Isso aponta que, mesmo com certas limitações, a ferramenta favoreceu a estruturação do pensamento e a manifestação da "autonomia" proposta por Freire.

CONCLUSÃO

De forma resumida, os achados da pesquisa sugerem que os estudantes da EJA têm a capacidade de assumir um papel ativo em seu processo de aprendizagem, especialmente ao utilizar jogos digitais que levem em conta seus conhecimentos

prévios. Assim, observou-se que a aplicação didática de jogos digitais favorece um aprendizado mais ligado à realidade da Matemática, ao mesmo tempo que fortalece e incentiva a assimilação de conteúdos, a solução de problemas, o raciocínio lógico e a aplicação de conceitos matemáticos, colaborando para o aprimoramento de habilidades cognitivas. De modo geral, os achados sinalizam algumas importantes implicações para o ensino e aprendizagem da matemática com o uso de jogos digitais.

Para a EJA ficou evidenciado que os jogos digitais são ferramentas valiosas para superar as dificuldades de aprendizagem e a falta de engajamento, aproveitando os saberes prévios dos alunos e promovendo a autonomia. Para os professores, a pesquisa reforça a necessidade de formação continuada para que os professores possam selecionar, avaliar e integrar eficazmente os jogos digitais em suas práticas pedagógicas, entendendo que a mediação do professor é crucial para o sucesso da atividade.

Para as políticas públicas, é fundamental investir em infraestrutura tecnológica (computadores e internet de qualidade nas escolas e acesso em casa) e em projetos educacionais que incluam o uso de Tecnologias Digitais para a EJA, considerando a realidade socioeconômica desse público.

Para pesquisas futuras, a escassez de estudos investigativos sobre o uso pedagógico de jogos digitais na EJA indica um campo promissor para novas pesquisas, considerando que a Aprendizagem Significativa corrobora com a Teoria da Aprendizagem Significativa, demonstrando que a contextualização dos conteúdos, a ativação de conhecimentos prévios e o caráter lúdico e desafiador dos jogos digitais são catalisadores para a construção de saberes duradouros e relevantes para a vida dos estudantes da EJA.

Referências

ALVES, L. R. G.; SANTOS W. S. **Jogos Digitais: um level up para a Educação Matemática brasileira**. Revista de Educação, Ciência e Cultura, v. 23, p. 1-14, 2018.

ANDRADE, K.L. A. **Jogos no Ensino de Matemática: uma análise na perspectiva da mediação**. 2017. 238f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2017.

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e Retenção de Conhecimentos: Uma Perspectiva Cognitiva**. Lisboa: Plátano, 2003.

BAIRRAL, M. A. **Pesquisas em educação matemática com tecnologias digitais: algumas faces da interação. Perspectivas da Educação Matemática**, v. 8, n. 18, p. 485-505, 2015.

BARROS, M. G. F; MIRANDA, J. C; COSTA, R. C. **Uso de jogos didáticos no processo ensino-aprendizagem**. Revista Educação Pública, v. 19, nº 23, 2019. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/19/23/uso-de-jogos-didaticos-no-processo-ensino-aprendizagem>, acesso em: 14 de março, 2022.

D'AMBRÓSIO, U. **Educação Matemática. Da Teoria à Prática**. 17ª Edição. Campinas: Papirus, 2009.

FONSECA, Elias Antonio Almeida da. **Jogos Digitais e Possibilidades de Construção do Conhecimento Matemático na Educação de Jovens e Adultos (EJA)**. 2024. 287f. Tese (Doutorado em Difusão do Conhecimento) – Programa de Pós-Graduação Multi-Institucional em Difusão do Conhecimento. Instituto Federal da Bahia, Salvador, 2024.

LÉVY, P. **A inteligência coletiva: por uma antropologia do ciberespaço**. Tradução Luiz Paulo Rouanet. 7ª. Ed. São Paulo. Edições Loyola, 2011.

LOPES, E. M. C. PEREIRA, G. M. R. Oliveira, G. S. **Utilização das tecnologias digitais de informação e comunicação na educação matemática de jovens e adultos: motivos e possibilidades apontados pelas pesquisas**. CADERNOS DA FUCAMP, v. L16, p. 150-165, 2017.

MACEDO, L. (Org.). **Jogos, Psicologia e Educação: teoria e pesquisas**. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2009.

MENEZES, R. O; BAIRRAL, M. A. **Interações em um ambiente de aprendizagem online e síncrono: que tarefa propor com o GeoGebra?**. Paradigma (Maracay), v. XLI, p. 277-304, 2020.

PEGGION, P. P; PICONEZ, S.C.B. **Educação Escolar de Jovens e Adultos e Educação Matemática: desafios para a Formação de Professores.** 2006. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

SAVI, R. **Avaliação de jogos voltados para a disseminação do conhecimento.** 265 f. Tese (Doutorado em Engenharia e Gestão do Conhecimento) — Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2011. Disponível em: Acesso em: 18 ago. 2018.

SAVI, R; ULBRICHT, V.R. **Jogos digitais educacionais: benefícios e desafios.** Novas Tecnologias na Educação. v. 6, nº2, dezembro, 2008.