HUMAN-CENTERED DESIGN APLICADO EM AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM

Isabela Regina Gonçalves
Aline Pimentel
José Diego Fernandes Eufrásio
Heloisa Marcondes

INTRODUÇÃO

O programa Bootcamp da Escola Avanti, promovido pelo Instituto Atlântico em parceria com a Softex e o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), constitui uma iniciativa gratuita voltada à democratização do acesso à formação em tecnologias emergentes. Ministrado no formato online, o programa utiliza metodologias ativas para aproximar a aprendizagem das demandas reais do mercado em sete cursos estratégicos: Ciência de Dados, Desenvolvimento *Full Stack,* Experiência do Usuário, *Quality Assurance* , *Machine Learning*, *DevOps* e Liderança e Gestão Ágil. O público-alvo é composto por jovens em início de carreira e profissionais em transição, vinculados ao ensino superior.

A expansão do ensino mediado por tecnologias da informação e comunicação (TIC) ampliou a centralidade dos Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA). Contudo, em diversas experiências educacionais, esses espaços tendem a ser geridos como repositórios passivos de arquivos, desconsiderando as necessidades e a autonomia dos estudantes. Diante desse cenário, fundamenta-se a justificativa implícita deste estudo: a urgência de superar repositórios rígidos por meio da incorporação do *Human-Centered Design* (HCD), abordagem que coloca as necessidades e capacidades humanas no centro das decisões pedagógicas e tecnológicas.

Frente a esse contexto, o estudo tem como objetivo geral investigar de que maneira transformações no ecossistema virtual de aprendizagem impactam a experiência dos estudantes do curso de Ciência de Dados do Bootcamp Avanti. Para tanto, realizou-se uma análise comparativa entre dois ciclos de oferta do curso: o ciclo 2023.2, caracterizado por um AVA com recursos limitados; e o ciclo 2026.1, já com outra plataforma implementada projetada para fomentar a interatividade.

Como objetivos específicos, estabeleceram-se: a) avaliar os níveis de satisfação geral e de dificuldade percebida no curso; b) analisar a experiência do estudante e a usabilidade do Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA); c) mensurar o grau de lealdade dos discentes por meio do *Net Promoter Score* (NPS); e d) mapear os indicadores de engajamento e rendimento acadêmico — compreendendo as taxas de aprovação, reprovação, desistência e evasão —, correlacionando-os proporcionalmente ao total de alunos matriculados em cada um dos ciclos comparados.

Ressalta-se que o novo AVA (adotado em 2024) não foi desenvolvido sob encomenda para este projeto, mas sim selecionado e contratado a partir de um diagnóstico sistemático das necessidades dos usuários, mapeadas nas ofertas anteriores (2021 a 2023) via pesquisas estruturadas e retornos continuados dos estudantes. Após sua implantação, a plataforma seguiu evoluindo iterativamente. Ademais, a evolução do AVA relaciona-se a uma reestruturação pedagógica do ambiente: a arquitetura das trilhas instrucionais, os módulos de nivelamento, a organização dos materiais didáticos, os fóruns assíncronos e os recursos de gamificação foram intencionalmente desenhados para responder às demandas reais dos aprendizes.

REFERENCIAL TEÓRICO

O referencial teórico articula a Filosofia da Educação, a Andragogia e o Design de Interfaces. Sob a perspectiva de John Dewey (1938), a experiência educativa autêntica pauta-se no princípio da continuidade, no qual toda aprendizagem presente se conecta a experiências pregressas e abre caminhos futuros. Dewey (1938 apud KNOWLES; HOLTON; SWANSON, 2005) ressalta que o educador deve regular as condições ambientais para favorecer o crescimento, atuando como o 'artista cooperativo' teorizado por Houle (apud KNOWLES; HOLTON; SWANSON, 2005).

Na Andragogia, Malcolm Knowles, Elwood Holton e Richard Swanson (2005) defendem que o aprendiz adulto possui autoconceito voltado à autodireção e à motivação intrínseca, necessitando aplicar o conhecimento em dilemas práticos. Para efetivar essa autonomia no ambiente digital, Donald Norman (2006, 2013) preconiza que o bom design reduz as lacunas de execução e avaliação, tornando as ações corretas perceptíveis. Complementarmente, a pirâmide do HCD de Joseph Giacomin (2012) estabelece que a usabilidade física e cognitiva fundamenta experiências cheias de significado, enquanto Richard Buchanan (2001) postula o HCD como afirmação da dignidade e dos direitos humanos. Por fim, Jorge Larrosa Bondía (2002) lembra que a experiência autêntica exige

tempo e reflexão, dimensões asseguradas por um AVA que suporte o estudo assíncrono flexível.

METODOLOGIA

Esta pesquisa caracteriza-se como um estudo aplicado de abordagem qualitativa e quantitativa, adotando o delineamento de Estudo de Caso (YIN, 2001; ANDRÉ, 1984) articulado à Pesquisa Documental (BRAVO, 1991 apud SILVA et al., 2009). O objeto empírico investigado compreende o curso de Ciência de Dados do Bootcamp Avanti, selecionado pela viabilidade de comparar dois ciclos estruturados: o ciclo 2023.2 (AVA com recursos limitados de engajamento, atuando como repositório) e o ciclo 2026.1 (nova plataforma reorganizada em trilhas progressivas, fóruns integrados e gamificação).

Composto por registros administrativos e pelas pesquisas de reação e lealdade (NPS), o corpus documental foi examinado sob a ótica da Análise de Conteúdo (BARDIN, 2011; GOMES, 2007). Os ciclos 2023.2 e 2026.1 constituíram as unidades de contexto, enquanto as unidades de registro categorizaram a experiência no AVA, a percepção de dificuldade, a satisfação do curso e os dados de engajamento e retenção discente." Para conferir rigor analítico, empregou-se a triangulação de fontes de evidência (ANDRÉ, 1984; FILHO; FREIRE; MAIA, 2021), integrando dados quantitativos e registros qualitativos abertos. Em consonância com a pesquisa qualitativa, o estudo não visa a generalização estatística universal, mas sim a generalização naturalística (STAKE, 1978 apud ANDRÉ, 1984), oferecendo hipóteses e parâmetros interpretativos transferíveis para contextos congêneres de formação continuada de adultos em EAD.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise comparativa entre os ciclos 2023.2 e 2026.1 do curso de Ciência de Dados revela transformações substanciais na experiência formativa. A triangulação das pesquisas de satisfação (compostas por 25 respondentes em 2023.2 e 29 em 2026.1), do *Net Promoter Score* (NPS) e dos dados administrativos permitiu avaliar o impacto direto da reestruturação do AVA.

Na pesquisa de satisfação, a média de satisfação geral com o curso manteve-se em nível elevado, passando de 9,28 em 2023.2 para 9,44 em 2026.1 (ganho de +0,16 ponto, ou +1,72%). O grande destaque operacional reside na avaliação do próprio AVA: em uma escala de 1 a 5, a percepção dos estudantes sobre o ambiente virtual saltou de 4,08 em 2023.2 para 4,59 em 2026.1. Essa variação de +0,51 ponto representou o maior crescimento entre todas as

estruturas avaliadas do programa, eliminando o principal atrito de navegação apontado nas ofertas anteriores.

O salto na percepção do AVA valida os conceitos de usabilidade de Norman (2006): ao estruturar a plataforma em trilhas progressivas e fóruns assíncronos, o ambiente reduziu ruídos de navegação, permitindo que a atenção do aprendiz se concentrasse no domínio do conteúdo.

Essa melhoria operacional pode ter refletido no *Net Promoter Score* (NPS) do curso de Ciência de Dados, que escalou de 76 pontos em 2023.2 (Zona de Excelência) para o patamar máximo de 100 pontos em 2026.1 (Zona de Encantamento Absoluto). Um NPS 100 indica que 100% dos concluintes respondentes tornaram-se Promotores do curso (notas 9 ou 10), registrando um aumento de +24 pontos. Faz-se necessário destacar que a melhoria contínua do ecossistema do Bootcamp como um todo também atuou no alcance desse indicador. Sob o prisma de Buchanan (2001), a eliminação de atritos no AVA promoveu a afirmação da dignidade e do respeito ao estudante adulto.

Outro aspecto relevante decorre do aumento na percepção de dificuldade do curso, que subiu de 3,24 para 3,44 na escala de 1 a 5 (+0,20 ponto, ou +6,17%). A convergência entre maior exigência técnica e notas elevadas de satisfação (9,44) e NPS (100) confirma a perspectiva andragógica (KNOWLES et al., 2005; DEWEY, 1938): aprendizes adultos valorizam desafios reais quando contam com o suporte de um AVA funcional (4,59) e de uma docência altamente qualificada (4,73), percebendo a complexidade como valor agregado.

Em relação aos registros administrativos, o programa dobrou de escala, passando de 45 para 90 alunos matriculados (+100%). Entre os estudantes ativos, a aprovação acadêmica registrou um salto expressivo, subindo de 66,67% (26 de 39) para 98,33% (59 de 60), com ganho de +31,66 pontos percentuais. Entretanto, a leitura crítica dos dados aponta uma dimensão ética sensível: a taxa de descontinuidade total (desistentes e evadidos) elevou-se de 13,33% (6 alunos) para 33,33% (30 alunos), com a evasão isolada fixando-se em 18,89% (17 alunos). O aumento de escala somado ao maior rigor técnico gerou uma autoseleção precoce, penalizando estudantes com maior restrição de tempo ou lacunas em pré-requisitos lógicos. Conforme advertem Buchanan (2001), o HCD na educação deve ser compromissado com a equidade. Assim, recomenda-se que edições futuras incorporem ferramentas de HCD (como personas, mapas de jornada e trilhas de nivelamento) para diagnosticar a prontidão para aprender (KNOWLES et al., 2005) e acolher os ingressantes no início da trajetória.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo evidenciou que as alterações aplicadas na mudança de plataforma se relacionam com os princípios do *Human-Centered Design* (HCD) e transformaram o Ambiente Virtual de Aprendizagem de repositório passivo em ecossistema ativo de mediação pedagógica. Diante dos objetivos propostos, constata-se seu integral atingimento: a pesquisa comprovou que a reformulação da plataforma e de sua arquitetura instrucional reduziu atritos operacionais, elevou o rendimento acadêmico dos alunos ativos (98,33% de aprovação) e impulsionou a lealdade dos concluintes ao NPS máximo de 100 pontos.

Os principais achados indicam que: a) o ganho na avaliação do AVA (de 4,08 para 4,59) liberou capacidade cognitiva para o aprendizado do conteúdo; e b) a expansão da escala impôs o desafio ético de combater a evasão precoce (33,33%) por meio de estratégias inclusivas de acolhimento e nivelamento.

Como contribuição empírica para a comunidade científica, o trabalho demonstra que decisões de UX e design de interface constituem opções ético-pedagógicas centrais na EAD. Sob a ótica da generalização naturalística, provê-se um modelo aplicável a gestores e edtechs para alinhar plataformas virtuais aos preceitos da Andragogia e da continuidade experiencial.

Recomenda-se para pesquisas futuras: 1) investigações longitudinais de acompanhamento de egressos e empregabilidade; e 2) estudos sobre a integração responsável de Inteligência Artificial generativa e aprendizagem adaptativa nos AVAs orientadas pelas diretrizes do HCD.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Instituto Atlântico e à Escola Avanti pela concessão de acesso aos dados institucionais e suporte à pesquisa. Agradecem também à Softex e ao Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) pelo fomento à formação tecnológica no país, bem como à comissão organizadora do Congresso Nacional de Educação (CONEDU).

REFERÊNCIAS

ANDRÉ, M. E. D. A. Estudo de caso: seu potencial na educação. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, n. 49, p. 51-54, maio 1984.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Tradução de Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 2011.

BRAVO, R. S. **Técnicas de investigación social**: **teoría y ejercicios**. 7. ed. Madrid: Paraninfo, 1991.

BROWN, T. **Design thinking: uma metodologia poderosa para decretar o fim das velhas ideias**. Tradução de Cristina Yamagami. Rio de Janeiro: Alta Books, 2018.

BUCHANAN, R. Human Dignity and Human Rights: thoughts on the principles of Human-Centered Design. **Design Issues**, Cambridge, MA, v. 17, n. 3, p. 37-39, Summer 2001.

DEWEY, J. **Experiência e educação**. Tradução de Anísio Teixeira. 2. ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1976. (Atualidades Pedagógicas, v. 131).

FILHO, E. A. C.; FREIRE, R. S.; MAIA, D. L. O estudo de caso como método de pesquisa em informática na educação. In: JAQUES, P. A. et al. (org.). **Metodologia de pesquisa em informática na educação: abordagens qualitativas de pesquisa**. Porto Alegre: SBC, 2021. v. 2.

GIACOMIN, J. What is Human Centered Design? In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO EM DESIGN**, 10., 2012, São Luís. Anais [...] São Luís: PED Design, 2012. p. 1-13.

GOMES, R. Análise e interpretação de dados de pesquisa qualitativa. In: MINAYO, M. C. S. (org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 26. ed. Petrópolis: Vozes, 2007. p. 79-108.

KNOWLES, M. S.; HOLTON III, E. F.; SWANSON, R. A. **The Adult Learner: the definitive classic in adult education and human resource development**. 6. ed. Burlington: Elsevier / Butterworth-Heinemann, 2005.

KOLB, D. A. **Experiential learning: experience as the source of learning and development**. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 1984.

LARROSA BONDÍA, J. **Notas sobre a experiência e o saber de experiência**. Revista Brasileira de Educação, Rio de Janeiro, n. 19, p. 20-28, jan./abr. 2002.

NORMAN, D. A. **O design do dia a dia**. Tradução de Ana Deiró. Rio de Janeiro: Rocco, 2006.

SILVA, L. R. C. et al. Pesquisa documental: alternativa investigativa na formação docente. In: **CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO** – EDUCERE, 9., 2009, Curitiba. Anais [...] Curitiba: PUCPR, 2009. p. 4554-4566.

STAKE, R. E. **The case study method in social inquiry.** Educational Researcher, Washington, DC, v. 7, n. 2, p. 5-8, Feb. 1978.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. Tradução de Daniel Grassi. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.