



AValiação de Cursos de IA e IoT em EaD: Perspectivas dos Alunos de Diferentes Níveis Escolares e Áreas Profissionalizantes

KAMILA CRISTINA DE CREDO ASSIS; PRISCILA ALVES DOS SANTOS; LARISSA JÉSSICA ALVES

RESUMO

A democratização do conhecimento com qualidade e a relevância do Ensino a Distância (EaD) na educação, especialmente em campos tecnológicos emergentes como Inteligência Artificial (IA) e Internet das Coisas (IoT), são vitais para o desenvolvimento de novas habilidades exigidas pelo mercado de trabalho e para o estímulo econômico. O presente estudo teve como objetivo avaliar a perspectiva dos discentes de EaD em diferentes níveis escolares sobre os cursos básicos de IA e IoT em diferentes áreas profissionalizantes criados pelo FIT[®] (Flextronics Instituto de Tecnologia) através da parceria com o programa MCTI Futuro-Softex. A pesquisa envolveu 175 alunos que cursavam do Ensino Médio até Pós-graduação. Esses alunos participaram de 20 turmas dos cursos na área de IA e IoT aplicados a diferentes áreas profissionalizantes (Agronegócio, Mobilidade, Energia e Saúde). Para coletar a percepção dos estudantes foi utilizado um questionário de satisfação dos cursos de IA e IoT elaborado na plataforma Google Forms[®] estruturado com 20 perguntas fechadas. Para análise do presente estudo apenas utilizamos os dados das categorias: Aulas e Satisfação. Os dados coletados foram analisados quantitativamente. Para a análise quantitativa, utilizou-se estatística descritiva para calcular médias e desvio padrão para então compará-las. Os resultados, com médias acima de 9, indicam uma alta satisfação dos alunos em relação aos cursos, com uma percepção positiva em todos os níveis de Ensino. Isso sugere que os cursos estão atendendo às expectativas dos alunos e proporcionando uma experiência de aprendizagem positiva, o que é um indicativo importante da qualidade do ensino nessa modalidade e nessas áreas específicas de conhecimento. Ao considerar os cursos de Educação a Distância (EaD) para essas aplicações, é importante ressaltar que eles oferecem uma oportunidade única de aprendizado flexível e acessível.

Palavras-chave: Educação à Distância; Satisfação; Inteligência Artificial; Internet das Coisas; Níveis Escolares.

1 INTRODUÇÃO

O Ensino a Distância (EaD) tem se mostrado uma alternativa eficaz e flexível para a educação em todos os níveis, especialmente em contextos nos quais a presença física em sala de aula é desafiadora. Com o avanço tecnológico e a crescente demanda por profissionais qualificados em áreas relacionadas à tecnologia da informação, a oferta de cursos sobre Inteligência Artificial (IA) e Internet das Coisas (IoT) no formato EaD tem se expandido significativamente, buscando qualidade no processo de ensino-aprendizagem, mensurado por diversas perspectivas, como a percepção dos alunos sobre a qualidade dos cursos.

As tecnologias da informação impactam a cultura, a sociedade e a economia de um país. Em um mundo em plena transformação tecnológica, um dos poucos consensos é que, em praticamente todas as áreas estratégicas, a sociedade contemporânea têm exigido novas competências (digitais) e novas habilidades de realizar trabalho. No processo de transformação

digital, a ciência e a educação possuem papel duplo e mútuo. Ambos são responsáveis por gerar tanto o conhecimento quanto o capital humano com fatores disruptivos para o desenvolvimento de qualquer tecnologia e, em contrapartida, elas também são profundamente impactadas pela transformação digital (PACHECO; FERNANDES, 2021).

O desenvolvimento de competências em áreas emergentes, como Inteligência Artificial (IA) e Internet das Coisas (IoT), tem sido objeto de atenção do governo brasileiro (MCTI, 2021). A adoção de tecnologias de ponta e a preparação de profissionais para o mercado de trabalho são desafios consideráveis, especialmente à luz da rápida evolução tecnológica. Assim, a educação como sistema permeável e adaptável às mudanças, conceituais e comportamentais, advindas da necessidade de inovações, tem favorecido o aumento do número de cursos na modalidade a distância, crescimento este que busca atender as demandas de qualificação profissional existentes. Bem como, atingir um maior número de pessoas que, por meio do ensino presencial, não viam possibilidades para estudar devido à distância física dos centros de ensino (OLIVEIRA; SANTOS, 2019).

Para atender a essa demanda, o programa de capacitação do Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI Futuro), com gestão da Softex e execução do FIT[®] (Flextronics Instituto de Tecnologia) buscaram desenvolver cursos de capacitação na área de IA e IoT, com o objetivo de ampliar o contingente de profissionais para atuar em ecossistemas digitais com transformação digital. Esse projeto beneficia públicos de diversas escolaridades, objetivando a democratização do ensino-aprendizagem com qualidade, podendo assim, aprender sem restrições institucionais ou geográficas na modalidade de Ensino EaD.

Todavia apenas ofertar cursos sem restrições geográficas ou institucionais via EaD, sobre temáticas emergentes no setor da tecnologia da informação, sem inovação no ensino-aprendizagem, acaba não atendendo a demanda do mercado estudantil e profissional. Sobretudo se não direcionarmos o olhar para a qualidade destes cursos, o processo de aprendizagem ficará comprometido, impactando negativamente na formação de profissionais capacitados e competitivos no mercado de trabalho contemporâneo. Em um cenário marcado pela rápida evolução tecnológica e pela crescente demanda por habilidades especializadas, um curso de qualidade não apenas fornece conhecimentos atualizados e relevantes, mas também promove o desenvolvimento de competências práticas e habilidades críticas necessárias para enfrentar os desafios do setor.

Além disso, um curso de tecnologia de alta qualidade não se limita apenas à transmissão de conhecimento técnico, mas também enfatiza a importância da inovação, o aluno no centro do processo de aprendizagem, ativo, resolvendo problemas reais e do pensamento crítico, preparando os alunos para se adaptarem a um ambiente profissional em constante mudança e contribuir de forma significativa para o avanço da área (Metodologia Ativa). Assim, avaliações constantes que mensuram a qualidade dos cursos, se fazem indispensáveis para um aprender com qualidade, motivação e inovação.

Neste sentido a avaliação do curso na perspectiva do aluno é um exemplo de métrica indispensável, do qual desempenha um papel fundamental na garantia da qualidade e eficácia do ensino, especialmente em áreas tão dinâmicas e inovadoras como a Inteligência Artificial (IA) e a Internet das Coisas (IoT). A percepção dos alunos sobre os cursos, incluindo aspectos como distribuição do conteúdo, dinâmica de aula, exercícios práticos, utilidade do conteúdo, materiais didáticos, suporte do professor, didática, interação do professor com alunos, satisfação, entre outros, fornece informações valiosas para aprimorar a experiência de aprendizagem. Além disso, a avaliação contínua do curso a partir do olhar dos alunos permite identificar oportunidades de melhoria e ajustes necessários para garantir que as expectativas e necessidades dos estudantes sejam atendidas de forma efetiva, contribuindo para a formação de profissionais qualificados e preparados para os desafios do mercado de trabalho (FIGUEIREDO et al., 2017).

Neste sentido, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a perspectiva dos discente de EaD em diferentes níveis escolares sobre os cursos básicos de IA e IoT em diferentes áreas profissionalizantes criados pelo FIT[®] (Flextronics Instituto de Tecnologia) através da parceria com o programa MCTI Futuro- Softex.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa envolveu 175 alunos que cursavam do Ensino Médio até Pós-graduação. Esses alunos participaram de 20 turmas dos cursos na área de IA e IoT aplicados a diferentes áreas profissionalizantes (Agronegócio, Mobilidade, Energia e Saúde), cursos estes criados pelo FIT[®] com o apoio da iniciativa MCTI Futuro-Softex. Os cursos foram fornecidos por meio de chamada pública aos interessados através do site do FIT[®] e/ou fornecido para algumas instituições parceiras (Universidades, Escolas Técnicas e Cursos Profissionalizantes) ambos de forma gratuita. As turmas ocorrem no período entre junho e dezembro de 2023 na modalidade de Ensino EaD.

2.1 Instrumentos e procedimento de coletas

Para coletar a percepção dos estudantes foi utilizado um questionário de satisfação dos cursos de IA e IoT elaborado na plataforma Google Forms[®] estruturado com 20 perguntas fechadas, sendo 5 perguntas referente ao perfil do aluno (escolaridade, estado, qual programa de capacitação, curso que participou e qual motivo levou a se inscrever no curso), as demais 15 perguntas correspondem a composição de 3 categorias: Aulas (Distribuição do conteúdo, Dinâmica de aula, Exercícios práticos, Utilidade dos Conhecimentos, Materiais Didáticos), Professor (Didática, Suporte, Interação com alunos e Linguagem) e Satisfação (Satisfação Geral, Pontos Fortes e Pontos Fracos dos cursos e Indicação). Para cada pergunta da categoria Aula e Professor, os respondentes possuíram uma escala de 1 até 10 pontos, representando a satisfação total, parcial ou insatisfação com o conteúdo da pergunta exposta. Na categoria Satisfação e Indicação, a pergunta sobre satisfação geral utilizou a mesma escala das categorias Aula e Professor, entretanto as perguntas sobre pontos fortes e fracos do curso, foram organizados em uma lista previamente fornecida contendo 9 Parâmetros em cada, podendo o aluno escolher apenas 1 ponto mais forte do curso e 1 fraco (Tabela 1).

Tabela 1. Opções de itens de resposta da pergunta sobre Pontos Fortes e Pontos Fracos do Questionário de satisfação dos cursos de IA e IoT em diferentes eixos temáticos (Sorocaba-SP, 2024).

	Pontos fortes
Parâmetros	Descrição
Dinâmica da aula	Aula proveitosa, divertida e interativa entre alunos e professor
Conteúdo	Assuntos atuais; completos; alinhado com os temas propostos; materiais didáticos de qualidade e bem redigidos.
Distribuição do conteúdo	doConteúdo é bem distribuído no decorrer do curso, de forma a possibilitar um bom aprendizado
Prática	Houve desafios, exercícios e ou projetos propostos e desenvolvidos durante o curso.
Professor(a):	Explica bem os assuntos; disponível para esclarecer dúvidas; é atencioso
Horários	Boa disposição dos horários do curso.
Ferramentas/Instrumentos	Boa experiência e utilização em sala de aula de ferramentas como o edX, site FTA, zoom e demais softwares e hardwares.

Modalidade de Ensino	deGostei da modalidade de ensino (aulas on-line, semipresencial ou totalmente presenciais).
Nenhum	Não identifiquei pontos fortes neste curso.

Pontes Fracos	
Parâmetros	Descrição
Dinâmica da aula	Aula de baixo aproveitamento, tediosa e pouco interativa entre alunos e professor.
Conteúdo	Assuntos desatualizados; incompletos; não seguem os temas propostos; materiais didáticos de baixa qualidade e mal redigidos
Distribuição do conteúdo	doConteúdo é mal distribuído no decorrer do curso, de forma a impossibilitar um bom aprendizado.
Prática	Não houve desafios, exercícios e ou projetos propostos e desenvolvidos durante o curso.
Professor(a)	Explica mal os assuntos; indisponível para esclarecer dúvidas; não é atencioso.
Horários	Má disposição dos horários do curso
Ferramentas/Instrumentos	Má experiência e utilização em sala de aula de ferramentas como o edX, site FTA, zoom e demais softwares e hardwares
Modalidade de Ensino	Não gostei da modalidade de ensino (aulas on-line, semipresencial ou totalmente presenciais).
Nenhum	Não identifiquei pontos fracos neste curso

Fonte: Autores.

O questionário foi disponibilizado individualmente de forma eletrônica no último dia de aula de cada turma, para garantir a participação dos alunos. Os participantes foram informados sobre os objetivos da pesquisa e sua participação foi voluntária e anônima.

Para análise do presente estudo apenas utilizamos os dados das categorias: Aulas e Satisfação. Os dados coletados foram analisados quantitativamente. Para a análise quantitativa, utilizou-se estatística descritiva para calcular médias e desvio padrão para então compará-las.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 2 é apresentada a avaliação dos discentes em diferentes escolaridades quanto a qualidade das aulas ofertadas nos cursos. Podemos notar que para os cinco parâmetros avaliados (Distribuição de Conteúdo, Dinâmica da Aula, Exercícios práticos, Utilidade dos Conhecimentos e Materiais didáticos) as médias não apresentaram diferença significativa entre a percepção dos alunos do Ensino Médio, Graduação e Pós-graduação, ou seja, em todos os níveis escolares analisados a percepção acerca das Aulas são positivas.

Tabela 2. Avaliação dos discentes quanto a qualidade das aulas ofertadas nos cursos de IA e IoT de acordo com a escolaridade. (Sorocaba- SP, 2024).

Escolaridade	Aulas				
	istribuição Conteúdo	doDinâmica	exercícios práticos	Utilidade dos conhecimentos	dosMateriais didáticos
Ensino Médio	9,5205 ± 0,878	9,5479 ± 0,892	9,4384 ± 0,936	9,1370 ± 1,3389	9,3973 ± 0,932
Graduação	9,3281 ± 0,969	9,4531 ± 0,900	9,2031 ± 1,227	9,3750 ± 1,0829	9,2656 ± 1,337
Pós-graduação	9,6451 ± 0,824	9,5484 ± 0,836	9,6452 ± 0,743	9,5484 ± 0,9789	9,3548 ± 1,151
Média Geral	9,492	9,531	9,416	9,359	9,353

Fonte: Autores (2024).

Os resultados numéricos foram bastante positivos, demonstrando que para todos os níveis escolares o curso atendeu as expectativas em relação às variáveis analisadas. Cursos que atendam pessoas em diferentes níveis escolares são importantíssimos para a democratização do conhecimento em tecnologias digitais. Segundo o Marco Civil da Internet do Brasil, Lei nº 12.965, de 23 de abril de 2014, todos têm o direito de usar a Internet (inclusive famílias em extrema fragilidade social). O reconhecimento da difusão dessas tecnologias e ao acesso à informação na Internet proporciona um grande número de oportunidades, sobretudo para discentes da educação gratuita.

Tornar acessível os cursos na área das tecnologias de informação e com qualidade no processo de aprendizagem para todos os segmentos e para todas as pessoas, em diferentes níveis, é hoje, segundo Santana et al. (2021), imprescindível para o exercício da cidadania e educação. Sendo assim, um indivíduo que está incluído no universo digital é capaz de desenvolver novas condições de vida, participar efetivamente da sociedade, a partir do aproveitamento das potencialidades dessas ferramentas.

A Tabela 3 apresenta a avaliação da Satisfação dos alunos em relação aos cursos de tecnologia ofertados via EaD. Nota-se que de acordo com os parâmetros avaliados, os discentes apresentaram alto grau de Satisfação Geral nos cursos independentemente do nível de escolaridade (Ensino Médio 9,47; Graduação 9,29; Pós-graduação 9,51). Os alunos de Pós-graduação e Graduação, avaliaram como ponte forte o conteúdo apresentado, em contrapartida os alunos de Ensino Médio avaliaram como ponto forte a Dinâmica de aula. Mostrando assim, que para os alunos do ensino Superior o conteúdo de IA e IoT apresentou-se com qualidade e relevância, sendo bem selecionado, distribuído e organizado, enquanto para alunos do Ensino Médio a metodologia Ativa, da qual resulta na Dinâmica da aula foi o ponto mais positivo das aulas. Concluindo então, que os conteúdos e a Dinâmica das aulas são pontos muito fortes nos cursos de IA e IoT do projeto de capacitação do MCTI- Softex e FIT, elevando a qualidade dos cursos.

Tabela 3. Satisfação dos Alunos quanto aos cursos de IA e IoT via EAD de acordo com a escolaridade. (Sorocaba- SP, 2024).

Escolaridade	Satisfação dos Alunos			
	Satisfação Geral	Pontos Fortes	Pontos Fracos	Indicação
Ensino Médio	9,4794 ± 1,008	Dinâmica da Aula	Nenhum	9,0958 ± 1,598
Graduação	9,2969 ± 1,233	Conteúdo	Nenhum	9,3823 ± 1,317
Pós-graduação	9,5161 ± 0,798	Conteúdo	Nenhum	9,5882 ± 0,871
Média Geral	9,4321	-	-	9,3554

Fonte: Autores (2024).

Uma das vantagens do ensino de tecnologias digitais é que essas ferramentas são extremamente moldáveis, adaptáveis e permitem o aluno explorar e criar seu próprio objeto do conhecimento, proporcionando a eles uma aprendizagem ativa, permitindo também ao professor explorar aspectos que vão muito além da transmissão mecânica de conhecimento.

Em relação a Indicação, os alunos responderam qual a probabilidade de indicarem os cursos para outras pessoas que, em geral, os cursos foram bem avaliados pelos alunos em diferentes níveis educacionais. Observa-se uma tendência nas médias de aumento na avaliação à medida que se avança nos níveis de ensino, com os cursos de Pós-Graduação obtendo a maior média de Indicação (9,5882 ± 0,871), seguidos pelos cursos de Graduação (9,3823 ± 1,317) e, por fim, os cursos do Ensino Médio (9,0958 ± 1,598). Entretanto, com a análise do desvio padrão, as métricas os igualam, podemos assim, considerar todos com a mesma média.

Esses resultados sugerem que, de maneira geral, os alunos dos três níveis de Ensino

(Ensino Médio, Graduação e Pós-graduação) estão com médias acima de 9, do qual, representa uma altamente satisfação com os cursos básicos de IA e IoT em diversas frentes profissionalizantes, podendo assim, muito provavelmente indicar os cursos pra outras pessoas. Isso sugere que os cursos estão atendendo às expectativas dos alunos e proporcionando uma experiência de aprendizagem positiva, o que é um indicativo importante da qualidade do ensino nessa modalidade e nessas áreas específicas de conhecimento.

Uma análise comparativa entre a Tabela 1, que apresenta os parâmetros dos pontos fortes e fracos, e as Tabelas 2 e 3, que correlacionam as respostas dos alunos com o nível de escolaridade, revela que a metodologia Ativa empregada nos cursos de Educação a Distância (EaD) é eficaz. Esses cursos, que estão vinculados aos conteúdos de Inteligência Artificial (IA) e Internet das Coisas (IoT) e são aplicados em setores como agronegócio, energia, mobilidade e saúde, demonstram um alto grau de satisfação entre os alunos. Isso é atribuído ao uso da metodologia Ativa no desenvolvimento online, que promove uma aprendizagem mais envolvente e eficaz.

No contexto dos cursos de IA e IoT, a metodologia Ativa se mostram especialmente relevantes devido à natureza prática e interdisciplinar dessas áreas. Através de atividades que estimulam a experimentação, a análise crítica de dados e a resolução de problemas complexos, os alunos desenvolvem as competências necessárias para atuar de forma eficaz em ambientes profissionais que demandam conhecimentos atualizados e habilidades práticas (RODRIGUES; LEMOS, 2019).

Em suma, a adoção da metodologia Ativa nos cursos de IA e IoT no EaD contribui significativamente para a formação de profissionais mais qualificados e preparados para os desafios do mercado de trabalho, ao mesmo tempo em que promove uma experiência de aprendizagem mais envolvente e eficaz segundo as percepções dos alunos do presente estudo.

4 CONCLUSÃO

Os cursos criados em parceria do FIT e MCTI Futuro -Softex de IA e IoT em diferentes atividades profissionalizantes tiveram notas acima de 9 para distribuição de conteúdo, dinâmica de aula, exercícios, utilidade dos conhecimentos, materiais didáticos, satisfação geral e indicação deixando explícito a qualidade do curso EAD.

Não houve diferença significativa entre as percepções dos alunos de Ensino Médio, Ensino Superior e Pós Graduados quanto as variáveis avaliadas pelo teste aplicado evidenciando à capacidade do curso de democratizar o conhecimento em tecnologias da informação, preparando assim os alunos para um futuro tecnológico em constante evolução.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Lei 12.965 de 23 de abril de 2014.** Estabelece princípios, garantias, direitos e deveres para o uso da Internet no Brasil. In: **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 23 abr. 2014. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/112965.htm> Acesso em: 15 jan. 2023.

FIGUEIREDO, M. A.; AMARAL, R. C. B. M.; ROPOLI, E. A. Avaliação dos cursos de graduação: estudo comparativo entre cursos oferecidos nas modalidades a distância e presencial. In: **Anais do 23 Congresso Internacional ABED de Educação a Distância**. Foz do Iguaçu: Abed. 2017.

MCTI. **Portaria MCTI nº 4.617, de 6 de abril de 2021.** Institui a Estratégia Brasileira de Inteligência Artificial e seus eixos temáticos. Diário Oficial da União: Brasília, DF, p. 30, 24 de abr. 2021.

OLIVEIRA, F. A.; SANTOS, A. M. S. Democratização do ensino superior através da modalidade de educação a distância no brasil: um convite à reflexão. **Revista Científica de Educação a Distância**, v. 11, n. 20, 2019.

PACHECO, R. C. S.; FERNANDES, V. Ciência digital e democratização do conhecimento. IN: TORRES, P. L. Organizador (org.). **Ciência, inovação e ética: tecendo redes e conexões para a produção do conhecimento**. Curitiba: SENAR AR-PR., 2021. 79-103p.

RODRIGUES, K.G.; LEMOS, G.A. Metodologias ativas em educação digital: possibilidades didáticas inovadoras na modalidade EaD. **Ensaio Pedag.**, v. 3, n.3, p.29-36, 2019

SANTANA, A. C. A.; PINTO, E. A.; MEIRELES, M. L.B.; OLIVEIRA, M.; MUNHOZ, R. F.; GUERRA, R. S. Democratização, inclusão digital e o exercício pleno da cidadania. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**. São Paulo, v.7.n.10, p. 2084-2106, out. 2021.

SILVA, R. J. M.; SANTOS, L. Tempos líquidos na educação brasileira: reflexos do advento da educação a distância na educação básica. **Revista Científica Semana Acadêmica**, Fortaleza, n 56, 22 jan. 2019.