Unisanta Science and Technology, **2023, December**
Published Online 2023 Vol. 12 nº2 http://periodicos.unisanta.br/index.php/sat

UNISANTA
Science and Technology
ISSN 2317-1316

Tecnologia e Educação a Distância: abordagens para o ensino de computação

Luis Fernando Bueno Mauá, Ana Carolina Caetano Senger, Cláudio Ferreira de Carvalho, Cláudio Souza Nunes, Paulo Roberto Schroeder de Souza, José Avelino dos Santos Moura.

UNISANTA– Universidade Santa Cecília – Faculdade de Ciências Exatas, Engenharia e Arquitetura – Bacharelado em Sistemas de Informação e Tecnólogo em Análise e Desenvolvimento de Sistemas
Rua Oswaldo Cruz, 277 - Santos-SP, Brasil - CEP: 11045-907

E-mail*:* luisfernando@unisanta.br
Received November, 2023

O presente artigo aborda a evolução, ferramentas e os desafios da Educação a Distância (EAD), adotando uma metodologia de revisão bibliográfica. A EAD tem se transformado significativamente, evoluindo de cursos por correspondência para plataformas online interativas, impulsionada pelo avanço das tecnologias de informação e comunicação (TIC). Este trabalho destaca a trajetória histórica, as metodologias de ensino adaptadas para o ambiente virtual, como a Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) e as ferramentas e plataformas utilizadas, como os Sistemas de Gestão da Aprendizagem (LMS) e recursos multimídia. Um foco especial é dado ao ensino de computação na EAD, ressaltando a importância de ferramentas online como *Scratch*, que facilita o entendimento de conceitos básicos de programação de forma intuitiva e lúdica, permitindo que crianças e jovens criem suas próprias histórias interativas, jogos e animações. Além disso, a plataforma *Code.org* desempenha um papel crucial no desenvolvimento de habilidades em programação e pensamento computacional, oferecendo uma variedade de recursos educacionais online, incluindo cursos, tutoriais e atividades práticas que visam promover o ensino de ciência da computação A *Khan Academy* é destacada como uma plataforma inovadora que revolucionou a educação online, oferecendo recursos educacionais gratuitos e promovendo a interação entre aluno e tutor. Em conclusão, o artigo enfatiza que a EAD se adapta às demandas contemporâneas de ensino e aprendizagem, proporcionando flexibilidade e acessibilidade. As metodologias e ferramentas tecnológicas utilizadas são essenciais para garantir a qualidade e eficácia dessa modalidade educacional, com o ensino de computação se destacando como um campo de grande importância.

Palavras-chave: Educação a Distância. Ensino de Computação. Ferramentas Online. Metodologias de Ensino.

Technology and Distance Education: Approaches to Teaching Computer Science

Abstract: This article addresses the evolution, tools, and challenges of Distance Education (DE), adopting a bibliographic review methodology. DE has undergone significant transformation, evolving from correspondence courses to interactive online platforms, driven by the advancement of information and communication technologies (ICT). This study highlights the historical trajectory, teaching methodologies adapted for the virtual environment, such as Project-Based Learning (PBL), and the tools and platforms used, such as Learning Management Systems (LMS) and multimedia resources. A special focus is given to teaching computing in DE, emphasizing the importance of online tools like Scratch, which facilitates an intuitive and playful understanding of basic programming concepts, allowing children and young people to create their own interactive stories, games, and animations. Moreover, the Code.org platform plays a crucial role in developing programming skills and computational thinking, offering a variety of online educational resources, including courses, tutorials, and practical activities aimed at promoting computer science education. Khan Academy is highlighted

Copyright © 2023 ISESC

as an innovative platform that revolutionized online education, offering free educational resources and promoting interaction between student and tutor. In conclusion, the article emphasizes that DE adapts to contemporary teaching and learning demands, providing flexibility and accessibility. The methodologies and technological tools used are essential to ensure the quality and effectiveness of this educational modality, with computer science teaching standing out as a field of great importance.

Keywords: Computer Science Education. Distance Education. Online Tools. Teaching Methodologies.

.

.

1 Introdução

A Educação a Distância (EAD) tem experimentado um crescimento significativo nas últimas décadas, transformando-se em uma modalidade de ensino fundamental no cenário educacional global. Com o avanço das tecnologias de informação e comunicação (TIC), a EAD evoluiu de cursos por correspondência para plataformas online interativas, oferecendo flexibilidade e acessibilidade para alunos de diversas regiões e contextos.

Este artigo tem como objetivo explorar a evolução e os desafios da EAD, bem como discutir as metodologias de ensino adaptadas para essa modalidade e as ferramentas e plataformas utilizadas para suportar o processo de ensino-aprendizagem. A metodologia adotada para a elaboração deste artigo é a revisão bibliográfica qualitativa, na qual foram consultadas diversas fontes acadêmicas e científicas para embasar as discussões apresentadas.

Neste estudo abordaremos a trajetória histórica da EAD, desde suas origens até os modelos atuais baseados na internet, destacando as transformações ocorridas em cada fase e os desafios enfrentados no contexto brasileiro. O artigo focará nas metodologias de ensino adaptadas para a EAD, como a Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP), e nas ferramentas e plataformas que apoiam essas abordagens, como os Sistemas de Gestão da Aprendizagem (LMS) e recursos multimídia. A seguir, discutiremos o ensino de computação na EAD, enfatizando o papel de ferramentas online como *Scratch* e *Code.org* no desenvolvimento de habilidades em programação e pensamento computacional. Por fim, será dedicado uma seção à *Khan Academy*, uma plataforma de ensino e aprendizagem que revolucionou a educação online com sua abordagem inovadora e recursos educacionais gratuitos. Ao longo deste artigo, buscamos compreender como a EAD tem se adaptado às demandas de ensino e aprendizagem, e como as metodologias e ferramentas utilizadas contribuem para a qualidade e eficácia dessa modalidade educacional.

2 Educação a Distância: evolução e desafios

A EAD pode ser definida como processos de ensino e aprendizagem mediados por recursos tecnológicos em que "[...] alunos e professores estão separados por uma certa distância e, às vezes, pelo tempo" (LOBO NETO, 1999, p. 49). É uma modalidade de ensino que permite processos de ensino e aprendizagem sem contato presencial entre professores e alunos, possibilitando um alto grau de aprendizagem individualizada (CROPLEY; KAHL, 1983 apud BELLONI, 2008). Essa modalidade possibilita interações não simultâneas entre educador e educandos por meio de ferramentas, métodos e procedimentos próprios. As primeiras notícias sobre EAD remontam à 1728, com aulas por correspondência de Caleb Philips em Boston, EUA, mas o advento da prensa por Gutenberg em 1455 já permitia a difusão do conhecimento sem a presença física de um professor (NUNES, 2009).

A EAD evoluiu em três fases: correspondência, novas mídias e online (internet). Na fase de correspondência, materiais autoinstrutivos permitiam um bom aproveitamento do cursista (TAFNER; TOMELIN; SIEGEL, 2009). A segunda fase foi marcada pelo uso do telefone, rádio e televisão, com o *Telecurso,* da Fundação Roberto Marinho, sendo um exemplo notório no Brasil. A fase online é baseada na internet, com interação e recursos diversos por meio de ambientes virtuais de aprendizagem (AVA's) e sistemas de gestão da aprendizagem (MAIÊUTICA, 2015).

Modelos recentes de EAD surgiram na década de 1970, com a Open University, na Inglaterra, além das Universidades Abertas da Espanha e da Venezuela (NUNES, 2009). O ensino a distância é caracterizado pela separação professor/aluno e uso de meios de comunicação tecnicamente disponíveis (MOORE apud BELLONI, 2008). Atualmente, a EAD está presente em importantes instituições do mundo e é utilizada por empresas para capacitação de funcionários, com a distinção entre ensino presencial e a distância se tornando menos relevante (ROSINI, 2007; RIBEIRO, 2012).

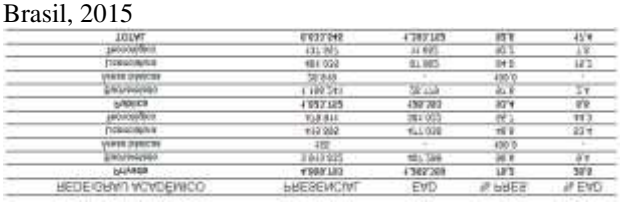
A educação a distância no Brasil enfrenta desafios em termos de aceitação e estrutura. As críticas a essa modalidade geralmente se concentram nas metodologias empregadas, que podem incluir uma assistência docente limitada durante os encontros presenciais, além das abordagens adotadas para difundir e executar suas práticas educacionais. As mudanças sociais ocorrem em um ritmo acelerado, especialmente visíveis no avanço das tecnologias de informação (TIC), provocando desequilíbrios estruturais no campo da educação (GIDDENS, 1991, 1997

Copyright © 2023 ISESC

apud BELLONI, 2008) aos quais podemos destacar que "As mudanças sociais, especialmente aquelas relacionadas ao avanço das tecnologias de informação, estão ocorrendo em um ritmo sem precedentes, desafiando as estruturas tradicionais no campo da educação" (BELLONI, 2008, p. 3).

Além disso, um estudo publicado na Revista Brasileira de Política e Administração da Educação (2018) destaca o crescimento significativo da EAD no ensino superior brasileiro. Comparando-se a Educação Superior presencial e a Educação Superior a distância, em 2015, observa-se que a EAD representou 17,4% do total das matrículas na graduação, com destaque para a área das licenciaturas, que contabilizou 38,4% das matrículas (53,4% na iniciativa privada), e os cursos superiores de tecnologia, com 38,9% das matrículas (44,4% na iniciativa privada) conforme a figura1.

Figura 1: Distribuição das matrículas presenciais e EaD, por rede e grau acadêmico, com respectivos percentuais - Brasil, 2015



Fonte: Inep/MEC. Censo da Educação Superior, 2015

A EAD hoje está presente nas maiores instituições do mundo e é vista como uma ferramenta de capacitação e aprendizado nas empresas, com a perspectiva de que no futuro a distinção entre educação presencial e a distância se tornará menos comum (ROSINI, 2007).) A educação a distância pode oferecer cursos de qualidade igual ou até melhor do que a educação presencial (RIBEIRO, 2012).

3 Metodologiase Plataformas de Ensino para Educação a Distância (EAD)

A Educação a Distância (EAD) tem se destacado como uma modalidade de ensino flexível e acessível, especialmente em contextos desafiadores (Bates, 2019). Para garantir a eficácia do ensino a distância, é essencial adaptar as metodologias de ensino às particularidades do ambiente virtual. Algumas abordagens destacadas na literatura incluem:

Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP): Uma metodologia cujo potencial envolve não só o trabalho colaborativo, como também o desenvolvimento da capacidade de resolução de problemas abertos e a interdisciplinaridade. Segundo Bender (2014),

> "[...] a ABP pode ser definida pela utilização de projetos autênticos e realistas, baseados em uma questão, tarefa, ou problema altamente motivador e envolvente, para ensinar conteúdos acadêmicos aos alunos no contexto do trabalho cooperativo para a resolução de problemas" (p. 15).

Instrução Programada: Uma abordagem passo a passo que permite aos alunos avançarem no material didático de acordo com seu próprio ritmo, proporcionando feedback imediato e correções quando necessário (Skinner, 1958).

Aprendizagem Colaborativa: Fomenta a interação entre os alunos através de fóruns, chats e trabalhos em grupo, estimulando a troca de ideias e a construção coletiva do conhecimento (Johnson & Johnson, 2009).

Gamificação: Utilização de elementos lúdicos e de jogos para engajar os alunos e tornar o processo de aprendizagem mais dinâmico e motivador (Deterding, Dixon, Khaled, &Nacke, 2011).

Para suportar essas metodologias, diversas ferramentas e plataformas são utilizadas :

Sistemas de Gestão da Aprendizagem (LMS): Plataformas como Moodle, Canvas e Blackboard permitem a criação de cursos online, gestão de conteúdos, acompanhamento do progresso dos alunos e avaliações (Watson & Watson, 2007).

Ferramentas de Comunicação Síncrona e Assíncrona: Aplicativos como Zoom, Microsoft Teams e Google Meet facilitam a realização de videoconferências, enquanto fóruns e e-mails promovem a comunicação assíncrona (Hrastinski, 2008).

Recursos Multimídia: Vídeos, podcasts, infográficos e animações são amplamente utilizados para tornar o conteúdo mais atrativo e facilitar a compreensão dos conceitos (Mayer, 2009).

Plataformas de Colaboração: Ferramentas como Google Docs, Trello e Slack permitem o trabalho colaborativo em tempo real, essencial para projetos em grupo e atividades interativas (Kessler, 2018).

Sistemas de Avaliação Online: Plataformas como Kahoot!,Quizizz e Socrative possibilitam a criação de quizzes e testes interativos para avaliar o desempenho dos alunos de maneira divertida e engajadora (Wang, 2015).

A combinação adequada de metodologias de ensino adaptadas e ferramentas tecnológicas é fundamental para proporcionar uma experiência de aprendizagem eficaz e enriquecedora na EAD

4 Ferramentas Online para o Ensino de Computação

O ensino da computação na educação a distância (EAD) tem ganhado destaque nos últimos anos, principalmente devido ao avanço tecnológico e à necessidade de adaptação às novas formas de aprendizado. Ferramentas online, como Scratch e Code.org, desempenham um papel fundamental nesse contexto, proporcionando aos estudan-

Copyright © 2023 ISESC

tes uma abordagem prática e interativa para o desenvolvimento de habilidades em programação e pensamento computacional.Scratch, uma plataforma de programação visual desenvolvida pelo MIT Media Lab, permite que crianças e jovens criem suas próprias histórias interativas, jogos e animações, de forma intuitiva e lúdica. Essa ferramenta é amplamente utilizada em ambientes de EAD, pois facilita o entendimento de conceitos básicos de programação, como loops, condicionais e variáveis, sem a necessidade de escrever código tradicional conforme a figura 2.

Figura 2: Cena de Palco do programa online Scratch



Fonte: Autoria Própria

O Code.org, por sua vez, oferece uma variedade de recursos educacionais online, incluindo cursos, tutoriais e atividades práticas, que visam promover o ensino de ciência da computação em escolas de todo o mundo. A plataforma é conhecida por sua Hora do Código, uma iniciativa global que incentiva estudantes de todas as idades a experimentar programação conforme a figura 3.

Figura 3: Tela de Programação online do Code.org – Hora do Código



Fonte: Autoria Própria

Além de Scratch e Code.org, existem outras ferramentas online que contribuem para o ensino de computação na EAD, tais como:

Khan Academy: Oferece cursos gratuitos de ciência da computação, abordando desde fundamentos de programação até algoritmos e estruturas de dados.
Codecademy: Uma plataforma interativa que ensina várias linguagens de programação e tecnologias web.
Coursera: Oferece cursos online de universidades renomadas em ciência da computação e outras áreas.
Udacity: Focada em tecnologia, oferece cursos e nanodegrees em programação, ciência de dados e inteligência artificial.
Blockly: Uma biblioteca para adicionar recursos de programação visual a aplicações web, similar ao Scratch.
Tynker: Plataforma de ensino de programação para crianças, com cursos que abrangem desde fundamentos até programação em Python e JavaScript.
Pluralsight: Oferece uma ampla gama de cursos de tecnologia, incluindo programação, segurança da informação e desenvolvimento de software.
edX: Plataforma de cursos online que inclui uma variedade de cursos de ciência da computação de universidades de prestígio.
CodeCombat: Um jogo online que ensina programação através de desafios interativos e batalhas.
Lightbot: Um jogo de quebra-cabeça que introduz conceitos de programação de forma divertida e acessível.

O uso dessas ferramentas online no ensino da computação na EAD oferece aos estudantes uma forma flexível e adaptável de aprender, permitindo que eles desenvolvam habilidades essenciais para o mercado de trabalho atual. Além disso, a interatividade e o feedback imediato proporcionados por essas plataformas aumentam o engajamento dos alunos e facilitam a compreensão de conceitos complexos.

5 Khan Academy

A Khan Academy é uma plataforma digital de ensino e aprendizagem criada em 2006 por Salman Khan, com a missão de oferecer educação gratuita e de qualidade para todos. As áreas de estudo abrangem Matemática, Ciências, Economia e Finanças, Artes e Humanidades, Computação, entre outras. Rocha (2012) destaca que a Khan Academy disponibiliza o conhecimento por meio de exercícios práticos e vídeo aulas, variando de acordo com a matéria selecionada. A plataforma promove a interação entre aluno e tutor ou professor, permitindo o registro das atividades realizadas. Com acesso a todas as informações sobre os alunos, os professores podem fazer intervenções precisas e orientar de forma mais eficaz os alunos que precisam de mais ajuda, enquanto outros avançam com mais autonomia.

Fardo (2013) ressalta que a plataforma oferece aos alunos a possibilidade de estudar Ciências Naturais, utilizando a gamificação do sistema de aprendizagem.

Copyright © 2023 ISESC

Essa abordagem permite que os alunos obtenham recompensas, pontos e conquistem medalhas à medida que realizam as atividades indicadas pelo professor ou escolhidas pelo próprio aluno. Além disso, a plataforma possibilita o acompanhamento do progresso de cada aluno, detalhando as habilidades já dominadas e as que ainda precisam ser aprimoradas, fornecendo o feedback necessário para cada atividade proposta.

6 Considerações Finais

O crescimento e a evolução da Educação a Distância (EAD) nas últimas décadas têm sido notáveis, transformando-a em uma modalidade de ensino fundamental no cenário educacional global. Este artigo destacou a trajetória histórica da EAD, desde suas origens até os modelos atuais baseados na internet, enfatizando as transformações ocorridas em cada fase e os desafios enfrentados, especialmente no contexto brasileiro. Além disso, discutimos as metodologias de ensino adaptadas para a EAD, como a Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) e a Gamificação, e as ferramentas e plataformas que apoiam essas abordagens, como os Sistemas de Gestão da Aprendizagem (LMS) e recursos multimídia.

Um ponto de destaque foi o papel fundamental das ferramentas online no ensino de computação na EAD. Plataformas como Scratch e Code.org oferecem abordagens práticas e interativas para o desenvolvimento de habilidades em programação e pensamento computacional, essenciais para o mercado de trabalho atual. A interatividade e o feedback imediato proporcionados por essas plataformas aumentam o engajamento dos alunos e facilitam a compreensão de conceitos complexos.A Khan Academy, como uma plataforma de ensino e aprendizagem inovadora, revolucionou a educação online ao oferecer recursos educacionais gratuitos e promover a interação entre aluno e tutor. Essa abordagem permite um acompanhamento preciso do progresso dos alunos, possibilitando intervenções eficazes por parte dos professores.

Em conclusão, a EAD tem se adaptado às demandas contemporâneas de ensino e aprendizagem, proporcionando flexibilidade e acessibilidade para alunos de diversas regiões e contextos. As metodologias de ensino adaptadas e as ferramentas tecnológicas utilizadas na EAD são fundamentais para garantir a qualidade e eficácia dessa modalidade educacional. O ensino de computação, em particular, destaca-se como um campo de grande importância na EAD, preparando os alunos para os desafios do futuro e contribuindo para o desenvolvimento de competências essenciais no mundo digital.

7 Referências Bibliográficas

ANDERSON, T. **The TheoryandPracticeof** Online Learning. Athabasca University Press,2008.

BATES, T. **Teaching in a Digital Age: Guidelines for DesigningTeachingand Learning.** Tony Bates Associates Ltd.,2019.

BELLONI, M. L**. Educação a distância** (6ª ed.). Campinas, SP: Autores Associados, 2012.

BENDER, W. N. **Aprendizagem Baseada em Projetos: educação diferenciada para o século XXI**. Porto Alegre: Penso, 2014.

DETERDING, S., DIXON, D., KHALED, R., & NACKE, L. **From game design elementstogamefulness: Defininggamification. In Proceedingsofthe** 15th InternationalAcademicMindTrekConference: Envisioning Future Media Environments (pp. 9-15). ACM, 2011.

FARDO, M. L. **A Gamificação como Estratégia Pedagógica: Estudo de Elementos dos Games Aplicados em Processos de Ensino e Aprendizagem** [Dissertação de mestrado, Universidade de Caxias do Sul]. Caxias do Sul: UCS, 2013.

HRASTINSKI, S. **Asynchronousandsynchronous e-learning.** EducauseQuarterly, 31(4), 51-55, 2008.

JOHNSON, D. W., & JOHNSON, R. T. **Aneducationalpsychologysuccessstory: Social interdependencetheoryandcooperative learning.** EducationalResearcher, 38(5), 365-379, 2009.

KESSLER, G. **Technology andthe future oflanguageteaching**. ForeignLanguageAnnals, 51(1), 205-218, 2018.

LOBO NETO, F. J. S. **Fundamentos de educação à distância**. In A. Niskier (Org.), **Educação à distância: a tecnologia da esperança – políticas e estratégias para implantação de um sistema nacional de educação aberta e à distância** (pp. 49-75). São Paulo, SP: Edições Loyola, 1999.

MAYER, R. E. **Multimedia Learning**. Cambridge University Press, 2009.

NUNES, I. B. **Educação a Distância: uma modalidade educativa na sociedade da informação**. Revista Diálogo Educacional, 9(26), 51-62, 2009.

Revista Brasileira de Política e Administração da Educação. Volume 34(1), Goiânia, janeiro/abril. ISSN 1678-

Copyright © 2023 ISESC

166X (versão impressa), ISSN 2447-4193 (versão online), 2018.

Revista Maiêutica. **Educação a Distância: passado, presente e futuro.** Revista Maiêutica, 3(1), 29-36, 2015.

ROCHA, M. **Khan Academy, uma iniciativa interessante. Rápido & Rasteiro**. http://rapidoerasteiro.wordpress.com/2012/01/31/khan-academy-uma-iniciativa-interessante/, 2012.

SKINNER, B. F. **TeachingMachines.** Science, 128 (3330), 969-977, 1958.

TAFNER, M. H., TOMELIN, N. A., & SIEGEL, C. E. **Educação a distância: uma alternativa para a expansão do ensino superior no Brasil.** Revista Diálogo Educacional, 9(27), 399-422, 2009.

THOMAS, J. W. **A Review ofResearchon Project-Based Learning.** Autodesk Foundation, 2000.

WANG, A. I. **The wear out effectof a game-basedstudent response system**. Computers&Education, 82, 217-227, 2015.

WATSON, W. R., & WATSON, S. L. **Anargument for clarity: What are learning management systems, what are theynot, andwhatshouldtheybecome?** TechTrends, 51(2), 28-34, 2007.

Copyright © 2023 ISESC