REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

DO PENSAMENTO LÓGICO À INOVAÇÃO TECNOLÓGICA: INTEGRAÇÃO E METODOLOGIAS ATIVAS NO CURRÍCULO DE TADS

FROM LOGICAL THINKING TO TECHNOLOGICAL INNOVATION: INTEGRATION AND ACTIVE METHODOLOGIES IN THE TADS CURRICULUM

DEL PENSAMIENTO LÓGICO A LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA: INTEGRACIÓN Y METODOLOGÍAS ACTIVAS EN EL CURRÍCULO TADS

Enir da Silva Fonseca[1], Gilmar Ferreira de Aquino Filho[2], Domeiver Elias Santiago Verni[3]

e6116884
https://doi.org/10.47820/recima21.v6i11.6884

PUBLICADO: 11/2025

RESUMO

Este artigo analisa a aplicação de uma abordagem pedagógica integrada e fundamentada no Conectivismo no curso de Tecnólogo em Análise e Desenvolvimento de Sistemas. A investigação, de natureza qualitativa, focou na observação das conexões de aprendizagem estabelecidas pelos alunos entre as disciplinas de Algoritmos e Lógica de Programação, Linguagem de Programação Estruturada e Tecnologias e Arquiteturas Disruptivas, no período de 2024 a 2025. A metodologia, orientada pelos princípios conectivistas, envolveu a aplicação de estratégias como Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) e Ciclo de Vida de Desenvolvimento de Sistemas (SDLC) em laboratórios de informática. Os resultados demonstram a eficácia da integração disciplinar, pois os alunos não apenas desenvolveram competências técnicas avançadas, utilizando ferramentas profissionais como Visual Studio e Arduino, mas também construíram redes de conhecimento que lhes permitiram transitar de forma articulada entre lógica algorítmica, programação estruturada e tecnologias disruptivas. A abordagem ainda promoveu o desenvolvimento de habilidades socioemocionais e de uma consciência crítica sobre o impacto social da tecnologia. A integração curricular e o uso de metodologias ativas mostrou-se essencial para formar tecnólogos completos e capacitados para os desafios e dinâmicas da era digital.

PALAVRAS-CHAVE: Conectivismo. Aprendizagem Baseada em Problemas. Desenvolvimento de Sistemas. Metodologias Ativas.

ABSTRACT

This article analyzes the application of an integrated pedagogical approach grounded in Connectivism in the Systems Analysis and Development Technologist program. The qualitative research focused on observing the learning connections established by students between the disciplines of Algorithms and Programming Logic, Structured Programming Language, and Disruptive Technologies and Architectures, from 2024 to 2025. The methodology, guided by connectivist principles, involved the application of strategies such as Problem-Based Learning (PBL) and Systems Development Life Cycle (SDLC) in computer labs. The results demonstrate the effectiveness of disciplinary integration, as students not only developed advanced technical skills using professional tools such as Visual Studio and Arduino, but also built knowledge networks that

[1] Doutor em Ensino de Ciências e Matemática. Professor para os Cursos de Administração e Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas do Centro Universitário Lusíada (UNILUS).
[2] Doutor em ensino de ciências e matemática. Coordenador do Curso Superior em Tecnologia em Desenvolvimento de Software Multiplataforma (FATEC-PG). Professor na Faculdade de Tecnologia São Vicente, UNIP e UNILUS.
[3] Mestre em Educação. Coordenador dos cursos de Administração, Relações Internacionais e Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas do Centro Universitário Lusíada-UNILUS.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

allowed them to seamlessly transition between algorithmic logic, structured programming, and disruptive technologies. The approach also fostered the development of socio-emotional skills and a critical awareness of the social impact of technology. Curricular integration and active methodologies have proven essential for training well-rounded technologists capable of meeting the challenges and dynamics of the digital age.

KEYWORDS: *Connectivism. Problem-Based Learning. Systems Development. Active Methodologies.*

RESUMEN
Este artículo analiza la aplicación de un enfoque pedagógico integrado basado en el conectivismo en el programa de Tecnólogo en Análisis y Desarrollo de Sistemas. La investigación cualitativa se centró en observar las conexiones de aprendizaje establecidas por los estudiantes entre las disciplinas de Algoritmos y Lógica de Programación, Lenguaje de Programación Estructurada y Tecnologías y Arquitecturas Disruptivas, entre 2024 y 2025. La metodología, guiada por principios conectivistas, implicó la aplicación de estrategias como el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y el Ciclo de Vida del Desarrollo de Sistemas (CVDS) en laboratorios de computación. Los resultados demuestran la efectividad de la integración disciplinaria, ya que los estudiantes no solo desarrollaron habilidades técnicas avanzadas utilizando herramientas profesionales como Visual Studio y Arduino, sino que también construyeron redes de conocimiento que les permitieron una transición fluida entre la lógica algorítmica, la programación estructurada y las tecnologías disruptivas. El enfoque también fomentó el desarrollo de habilidades socioemocionales y una conciencia crítica del impacto social de la tecnología. La integración curricular y las metodologías activas han demostrado ser esenciales para la formación de tecnólogos integrales capaces de afrontar los retos y la dinámica de la era digital.

PALABRAS CLAVE*: Conectivismo. Aprendizaje Basado en Problemas. Desarrollo de Sistemas. Metodologías Activas.*

1. INTRODUÇÃO

O presente trabalho tem como principal objetivo, analisar as estratégias pedagógicas e resultados implementados no decorrer das aulas decorridas entre o primeiro e segundo semestres de 2024, até o primeiro semestre do ano de 2025, com a integração das atividades práticas entre disciplinas. O currículo do curso de Tecnólogo em Análise e Desenvolvimento de Sistemas (TADS) demanda de uma abordagem pedagógica que conecte os fundamentos teóricos com as aplicações práticas voltadas para o mercado de trabalho. Neste contexto, o Conectivismo surge como uma teoria de aprendizagem adequada à era digital, entendendo que o conhecimento não está apenas na mente do indivíduo, mas distribuído em uma rede de conexões, seja com outras pessoas, bases de dados ou fontes de informação especializadas (Da Silva Fonseca, 2021).

Esta perspectiva se alinha perfeitamente à proposta de integrar disciplinas, onde a aprendizagem é vista como um processo contínuo de conexão entre áreas, ideias e conceitos, habilidade considerada chave pelo Conectivismo. É nesse ambiente de rede que se mostra possível incorporar metodologias ativas como a Aprendizagem Baseada em Problema (ABP), proporcionando um pensamento crítico aos alunos. Estar atento às possibilidades de aproximação entre o que é praticado em sala de aula junto às oportunidades que a tecnologia oferece é um

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

desafio que tende a gerar bons resultados no processo de aprendizagem. Pensando nisso o processo de ensino-aprendizagem que utiliza tanto métodos presenciais como remotos de educação, em geral também mediados por ferramentas tecnológicas, permite maior integração nas relações entre educadores e estudantes e também dos estudantes entre si conforme (Spanhol, 2018).

De acordo com Domingues e Santos Junior (2024), na metodologia de ensino ABP, o professor é o instrutor, apresentando o problema e orientando os alunos conforme suas necessidades. O estudante tem um papel ativo no processo educacional, pois é o pesquisador, responsável por encontrar uma solução.

E conforme destaca Domingues e Santos Junior (2024), o uso da ABP desempenhou um papel fundamental para a articulação entre os conteúdos das disciplinas de Algoritmos e Lógica de Programação (1º semestre), Linguagem de Programação Estruturada (2º semestre) e Tecnologias e Arquitetura Disruptivas (3º semestre), crucial para o aprendizado discente em relação aos fundamentos do curso. Os alicerces conceituais de algoritmos pavimentam o caminho para o domínio da programação estruturada, oferecendo as habilidades práticas essenciais para a implementação de soluções, realizada com ofertas de desafios práticos e contextualizados. De Barros Teixeira (2021) afirma que, em soluções TICs (Tecnologias da Informação e Comunicação) os algoritmos relacionam-se com muitos elementos, com foco na criação de *Machine Learning*, em ações de *Data Mining* e na *Classical Programming*. Consomem dados e são de diversos tipos para os incrementos de recursos.

Com os elementos apresentados por De Barros Teixeira (2021), e com a progressão lógica das aulas, os alunos foram capacitados para a compreensão e aplicação das inovações em IA (Inteligência Artificial), IoT (Internet das Coisas) e outras tecnologias disruptivas, preparando-os para se tornarem profissionais inovadores e aptos a lidar com os desafios da tecnologia. Civiero e Ferreira (2024), destacam a importância em reconhecer o avanço tecnológico como uma das mais potencializadoras variáveis contemporâneas. Considerando os algoritmos como parte basilar da construção dessas novas tecnologias ditas disruptivas.

Este artigo discorre sobre a experiência prática em sala de aula no curso, evidenciando os benefícios de uma abordagem interdisciplinar que entrelaça os ciclos necessário para o desenvolvimento de sistemas, que são o planejamento, a definição de requisitos, o *design* da arquitetura, a codificação e implementação, o teste, a implantação e a manutenção. E neste sentido, Amorim e Rocha (2024) destacam que SDLC (Ciclo de Vida de Desenvolvimento de Sistemas) é um processo estruturado que define as etapas necessárias para construir um sistema de informação, desde a sua concepção até a sua implantação e manutenção, fornecendo um roteiro para ajudar e garantir que sejam entregues dentro do prazo, do orçamento e com a qualidade

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

esperada. E quando bem aplicados, resulta em sistemas mais eficientes, robustos e adaptáveis às necessidades do negócio.

Conforme destacam Jesus, Guerra e Pereira (2024), a interdisciplinaridade tem como objetivo ampliar a perspectiva dos estudantes, promovendo o desenvolvimento de habilidades essenciais como criatividade, observação, integração e pensamento crítico. Contribuindo para a formação de cidadãos informados e empáticos, incentivando a autonomia dos alunos na busca por soluções inovadoras para os desafios apresentados.

Com as afirmações de Jesus, Guerra e Pereira (2024), complementamos que a vivência acadêmica docente e a integração entre as disciplinas promovem a articulação entre a concepção lógica de soluções algorítmicas, a exploração do potencial e uso das tecnologias disruptivas aliada às estratégias de ABP e SDLC, capacitando os futuros tecnólogos no desenvolvimento de sistemas mais eficientes, escaláveis e alinhados com as tendências do mercado, estimulando o pensamento crítico e a capacidade de resolver problemas complexos.

Silva e Almeida (2023) descrevem que os métodos valorizam a participação ativa do aluno: *learning by doing*, como defendia Dewey. Aos alunos, deve ser concedida liberdade para escolher situações de aprendizagem que lhes pareçam mais significativas. A sala de aula não fica restrita ao complexo escolar, estende-se para qualquer espaço que possa oferecer experiências de aprendizagem. Para os pragmáticos, aulas práticas em ambientes diversificados são mais significativas, pois envolvem as pessoas em experiências diretas.

2. MÉTODOS

Para a análise da experiência aplicada no curso de TADS adotamos uma abordagem qualitativa, que para Bassani, Leite e Melo (2024) tem evoluído de forma significativa, incorporando técnicas sofisticadas e avanços tecnológicos. O desenho metodológico foi orientado pelos princípios do Conectivismo, teoria que compreende a aprendizagem como um processo de formação de redes e conexões entre fontes de informação, indivíduos e comunidades (Da Silva Fonseca, 2021). Sob esta perspectiva, o foco central da pesquisa recaiu sobre a observação e interpretação das conexões de aprendizagem estabelecidas pelos alunos entre as disciplinas de Algoritmos e Lógica de Programação, Linguagem de Programação Estruturada e Tecnologias e Arquitetura Disruptivas, tal como vivenciadas no ambiente de aprendizado prático.

A abordagem se baseou no acompanhamento das atividades desenvolvidas pelos alunos nos laboratórios de informática, onde, após a exposição teórica dos conceitos, foram desafiados a aplicar os conhecimentos adquiridos em projetos que simulavam problemas reais. Essa prática dialoga diretamente com o princípio conectivista de que "a tomada de decisão é um processo de aprendizagem" e que "as conexões entre áreas, ideias e conceitos é uma habilidade chave" (Da Silva Fonseca, 2021). Ocha *et al.,* (2025) afirmam que os estudantes apresentam um nível de

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

engajamento muito maior, uma vez que são desafiados a participar das atividades e aplicar o conhecimento em situações práticas.

A análise se concentrou na forma como os estudantes aplicaram os fundamentos da lógica de programação e algoritmos na construção de soluções utilizando a linguagem de programação estruturada, observando a progressão do raciocínio lógico e da habilidade de criar conexões significativas entre diferentes conteúdos ao longo das atividades práticas. Conforme descreve Batista (2024, p. 15), o Pensamento Computacional promove uma maneira lógica e sistemática de analisar problemas e dados. E ao aplicar o Pensamento Computacional, os indivíduos podem avaliar informações de forma mais eficaz, distinguindo fatos de opiniões e tomando decisões mais informadas. Esta habilidade de discernimento é vital no Conectivismo, que enfatiza "a capacidade de fazer distinções entre a informação importante e a sem importância" (Da Silva Fonseca, 2021).

Adicionalmente, identificamos como os conceitos e as ferramentas da programação estruturada serviram de base (ou "nó" na rede) para a exploração e a implementação de ideias relacionadas às Tecnologias e Arquiteturas Disruptivas, como a Inteligência Artificial e a Internet das Coisas, com os recursos disponíveis nos laboratórios. A análise, portanto, priorizou a observação do ecossistema de aprendizagem em rede, onde o conhecimento foi construído de forma incremental e interconectada, validando a premissa conectivista de que "a alimentação e manutenção das conexões são essenciais para facilitar a aprendizagem contínua".

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1. Estratégias pedagógicas no curso de TADS

A espinha dorsal desta abordagem na integração de disciplinas no curso de Tecnólogo em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, residiu na integração e manutenção da ABP como um pilar, transcendendo a mera transmissão de conhecimento, inserindo os estudantes em cenários desafiadores e autênticos que espelham os dilemas do mundo profissional. Nesse contexto, Da Silva Fonseca (2021) destaca que "os princípios do conectivismo passam a ter um grande peso nos sistemas educacionais, pois, baseiam-se na ubiquidade de conexões em rede, entre pessoas, artefatos digitais e conteúdo", o que corrobora com a abordagem integradora adotada no curso. E Sefton e Galini (2025), descrevem que os pilares que sustentam as metodologias ativas colocam o estudante no centro do processo de aprendizagem. Como protagonista de suas próprias construções de conhecimento e experiências, que são contextualizadas e significativas. Em concordância com Sefton e Galini (2025, p. 35), Bes *et al.,* (2019, p. 134) reforçam que a aprendizagem baseada em projetos e em problemas é uma metodologia que coloca os alunos na posição de investigadores, separando-os em pequenos grupos, tendo o professor como orientador. Essa modalidade de aprendizagem permite a construção coletiva e colaborativa do conhecimento.

ISSN: 2675-6218 - RECIMA21
Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

E neste sentido, ao invés de receber passivamente informações, foram instigados em assumir um papel ativo na busca por soluções, fomentando um ambiente de investigação, colaboração e autonomia. Alinhada a essa estratégia, também foi incorporada a abordagem de *Design Thinking*, utilizada em trabalhos práticos para estimular a empatia com os usuários, a ideação de soluções criativas e a prototipagem rápida. Como destaca o site Olímpio (2024, s. p.), o *Design Thinking* é uma abordagem centrada no ser humano para a inovação, que se concentra na compreensão profunda das necessidades dos usuários, na geração de ideias criativas e na prototipagem rápida de soluções. Essa metodologia complementou a ABP, ampliando a visão dos alunos sobre a importância de alinhar tecnologia às reais necessidades do mercado e da sociedade.

Os professores, nesse contexto, assumiram a figura de um facilitador, um guia que orienta o processo de descoberta e aprendizado, oferecendo suporte e direcionamento conforme as necessidades individuais e coletivas dos estudantes. Costa *et al.,* (2025), afirmam que os alunos, nesse modelo, são confrontados com um problema do mundo real a ser resolvido ou que tenha uma solução viável.

A articulação entre as disciplinas, foi cuidadosamente orquestrada dentro da estrutura pedagógica, no primeiro semestre, os alunos são introduzidos aos alicerces do pensamento computacional através da lógica de programação e da construção de algoritmos. Essa base conceitual não é tratada como um fim, mas como um ponto de partida essencial para as etapas subsequentes. No segundo semestre, a disciplina de Linguagem de Programação Estruturada oferece as ferramentas práticas para transformar esses algoritmos abstratos em código funcional, consolidando a compreensão dos paradigmas de programação estruturada e preparando os alunos para a materialização de suas ideias.

No terceiro semestre, com a disciplina de Tecnologias e Arquitetura Disruptivas e munidos dos fundamentos teóricos e das habilidades práticas de programação, os estudantes são capazes de explorar e compreender o potencial transformador de tecnologias como IA e IoT. Nesse contexto, aprendem a desenvolver soluções que utilizam APIs (*Application Programming Interface*) para comunicação entre sistemas, além de trabalhar com sensores e atuadores, compreendendo seu funcionamento e aplicabilidade. A disciplina também estimula a integração dessas tecnologias, permitindo que os alunos criem projetos práticos que unem inteligência artificial, dispositivos conectados e automação, consolidando uma visão inovadora e alinhada às demandas atuais do mercado tecnológico. Nesse estágio a ABP assume um papel ainda mais crítico desafiando os alunos na aplicação dos conhecimentos adquiridos, na concepção de soluções inovadoras que utilizem essas tecnologias emergentes. Os projetos práticos, os estudos de caso e a análise de problemas reais do campo profissional se tornaram o cerne do aprendizado, permitindo que os discentes desenvolvam não apenas a capacidade técnica, mas também o pensamento crítico, a criatividade e a habilidade de trabalhar em equipe. Para Batista (2024), o pensamento crítico e

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

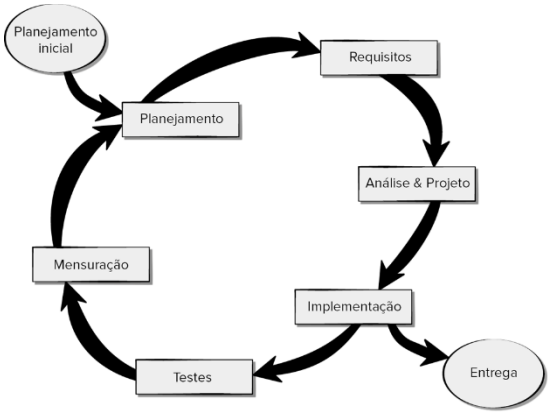
REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

análise, possibilitam aos discentes, avaliar informações de fontes diversas, discernir entre fatos e opiniões, para correta tomada de decisões, competências indispensáveis para os futuros profissionais do curso de TADS.

4. EXPERIÊNCIAS EM SALA DE AULA E O IMPACTO NO APRENDIZADO

A abordagem pedagógica focada, encontra um forte alicerce no modelo incremental de desenvolvimento de *software* de Pressman e Maxim (2021), apresentados na Figura 1, onde os autores descrevem que os modelos incrementais oferecem uma base melhor para criar um processo adaptável caso as alterações possam ser gerenciadas de forma inteligente (Pressman; Maxim, 2021, p. 56).

Figura 1. Modelo incremental para o desenvolvimento de protótipos



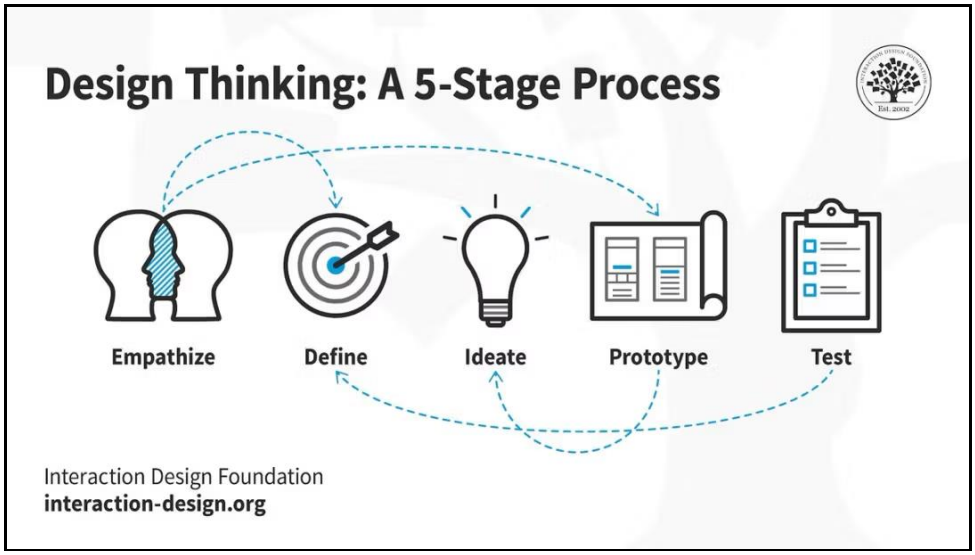
Fonte: Pressman e Maxim (2021)

Assim como o modelo apresentado na Figura 1, que se inicia com um planejamento inicial e entrega de protótipos em ciclos contínuos, a metodologia ABP e a integração disciplinar também incentivam um aprendizado iterativo. Em vez de um único e vasto projeto final, os alunos são expostos a desafios práticos em estágios, do mais simples ao mais complexo.

Além da aplicação de metodologias incrementais, os estudantes também foram incentivados a adotar o *Design Thinking*, apresentado na Figura 2, como ferramenta de apoio à criação de soluções. Essa abordagem colaborativa e centrada no ser humano permitiu o trabalho de conceitos como empatia, definição, ideação, prototipagem e teste, fortalecendo a conexão entre a tecnologia desenvolvida e as necessidades reais dos usuários.

ISSN: 2675-6218 - RECIMA21
Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

Figura 2. Processo iterativo do Design *Thinking*



Fonte: CLAY GLOBAL (2025).

Essa prática está alinhada ao conceito de Brown (2019, p. 16), para quem o *Design Thinking* é uma disciplina que usa a sensibilidade e as ferramentas do *designer* para corresponder às necessidades das pessoas com o que é tecnologicamente viável e com o que uma estratégia viável de negócios pode converter em valor para o cliente e em oportunidade de mercado. O processo ilustrado na Figura 2 forneceu a estrutura prática para que os discentes aplicassem este conceito, guiando-os da descoberta das necessidades até a validação da solução.

4.1. Algoritmos e Lógica de Programação

A disciplina Algoritmos e Lógica de Programação, fundamental no curso de TADS, estabelece as bases para o raciocínio computacional e a programação estruturada, que de acordo com Batista (2024, p. 25), os algoritmos são sequências de passos e/ou regras bem definidos e ordenados que descrevem como resolver um problema ou executar uma tarefa. A metodologia aplicada em sala de aula associou abordagens teóricas e práticas, utilizando metodologias ativas como a ABP para estimular o pensamento crítico e a capacidade de resolução de desafios reais.

As aulas foram conduzidas com o uso de uma abordagem híbrida, integrando momentos expositivas para introdução de conceitos teóricos (algoritmos, variáveis, estruturas de controle), com atividades práticas em laboratório, onde os alunos implementaram soluções em pseudocódigo e linguagem de programação, com desafios contextualizados que simulavam situações reais do mercado.

Como estratégias de ensino e aprendizagem, adotamos analogias com situações cotidianas (receitas para preparação de alimentos, instruções de montagem de equipamentos, entre outras),

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

buscando facilitar o entendimento de algoritmos, associado a construção de fluxogramas, que possibilita ao discente a visualização de processos lógicos. Para cada processo, é realizada a implementação gradual, partindo do pseudocódigo para uma linguagem estruturada, utilizando o C, C++ e C#, com apresentação de um projeto interdisciplinar no final do semestre, conectando conceitos de algoritmos com o SDLC.

- Os alunos foram incentivados a pensar como os computadores, resolvendo problemas sequenciais simples. Facilitando a compreensão de estruturas básicas como entrada, processamento e saída.
- Com o uso de fluxogramas para estruturas de decisão, aplicamos as atividades para o cálculo de médias, resultando em mensagens de aprovação ou reprovação, verificações e condicionais, que permitiam identificar a partir da entrada de dados, se os valores numéricos são pares ou ímpares, ajudaram os estudantes no domínio do "*if-else* e *switch-case*", reduzindo erros lógicos na programação.
- A transição do raciocínio abstrato (português estruturado) para a codificação real foi suavizada com exercícios de conversão, aumentando a confiança dos alunos antes de lidar com sintaxe de linguagens.
- Desafios como os cálculos iterativos (fatorial, tabuada) e validação de dados, reforçaram o uso de *loops* (*for*, *while*), essenciais para automatizar processos.
- Os problemas como simuladores de caixa eletrônico e controle de estoque, foram resolvidos em equipe, desenvolvendo habilidades colaborativas, incentivando a aplicação do SDLC desde o planejamento até os testes.

A combinação de teoria, prática e metodologias ativas, mostrou-se eficaz no ensino de Algoritmos e Lógica de Programação. Os alunos não apenas aprenderam a programar, mas também desenvolveram um pensamento computacional aplicável a diversas áreas da computação. Essa formação sólida é crucial para atuação como profissional criativo, analítico e adaptável em um mercado em constante evolução.

4.2. Linguagem de Programação Estruturada

A disciplina Linguagem de Programação Estruturada no curso de TADS, foi ministrada utilizando C# (*See Sharp*) com a IDE Visual Studio 2022, proporcionando aos alunos uma experiência profissional desde o primeiro contato com a codificação. A abordagem pedagógica combinou metodologias ativas como a ABP e SDLC, criando um ambiente de aprendizagem que simulava desafios reais do mercado de trabalho.

- Os alunos aplicaram os conhecimentos de lógica de programação adquiridos no primeiro semestre utilizando, em atividades práticas focadas na implementação de estruturas sequenciais

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

- (entrada, processamento e saída), estruturas de decisão (*if-else*, *switch-case*) e estruturas de repetição (*for*, *while*, *do-while*). A integração entre a teoria algorítmica e a prática no Visual Studio foram facilitadas pelos recursos da IDE, como o realce de sintaxe, depurador integrado e sugestões de autocomplete.
- Com a utilização dos recursos do *Windows Forms* no Visual Studio, os alunos criaram interfaces gráficas intuitivas, implementaram eventos como cliques de botão e validações no desenvolvimento de aplicações completas para o *desktop*.
- Projetos como calculadoras, sistemas de cadastro e conversores de unidades permitiram a vivência prática e a evolução da programação estruturada para interfaces visuais, compreendendo a importância da experiência do usuário (UX).
- Aplicando a metodologia ABP com C#, os estudantes enfrentam desafios como análise de requisitos, projeto, implementação em C#, testes e validação. Os trabalhos em grupo simularam ambientes profissionais, desenvolvendo habilidades técnicas com código limpo, documentação e aplicação dos conceitos de *Soft skills* na comunicação e trabalho em equipe.
- Os fundamentos sólidos em C#, demonstrou-se fundamental para preparação voltadas a disciplina de Tecnologias Disruptivas, possibilitando que no semestre seguinte os alunos, explorassem conceitos de OOP (Programação Orientada a Objetos), com a integração dos sistemas aos bancos de dados, ao mesmo tempo que iniciavam estudos em IoT e IA.

A utilização do Visual Studio com C#, mostrou-se estratégica adequada para a formação e profissionalização precoce, pois o contato com ferramentas aplicadas no mercado de trabalho, torna o aprendizado eficaz, integrando a teoria e a prática, preparando os discentes para evolução com uma base sólida para tecnologias avançadas.

4.3. Tecnologias e Arquitetura Disruptivas

A disciplina Tecnologias e Arquitetura Disruptivas foi estruturada para promover uma abordagem prática e interdisciplinar, alinhando fundamentos teóricos com aplicações reais utilizados no mercado profissional. Por meio de metodologias ativas, como a ABP, e da integração com disciplinas anteriores (Algoritmos e Programação Estruturada), os alunos foram desafiados a explorar tecnologias emergentes como Inteligência Artificial (IA), Internet das Coisas (IoT), Internet do Comportamento (IoB), manufatura aditiva e realidade virtual.

Parte desses trabalhos foi orientada pela metodologia de *Design Thinking*, permitindo que os estudantes percorrem etapas de imersão, definição de problemas, ideação e prototipagem, antes da implementação técnica. Essa prática favoreceu a inovação e a capacidade de desenvolver soluções centradas no usuário.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

- A aplicação da ABP permitiu que os alunos enfrentassem problemas reais, como desenvolver um sistema de IoT para monitoramento de sensores com IA. Esses desafios exigiram pesquisa, prototipagem e implementação, consolidando o conhecimento teórico em soluções funcionais. O papel do professor como facilitador foi crucial, orientando os estudantes na resolução de problemas sem fornecer respostas prontas. Como resultado, os alunos desenvolveram autonomia, pensamento crítico e capacidade de solução de problemas, habilidades essenciais para o mercado de trabalho.
- A integração entre disciplinas, proporcionou uma construção progressiva do conhecimento, com uma evolução natural dos conteúdos. Os alunos aplicaram conceitos de lógica de programação na construção de sistemas mais complexos, como a automação residencial com IoT. Essa progressão permitiu que entendessem como os fundamentos iniciais do curso são a base para tecnologias disruptivas, reforçando a importância de uma formação sólida em programação.
- A utilização de ferramentas como Arduino, simuladores de realidade virtual. Os alunos puderam testar na prática as limitações e possibilidades de cada tecnologia, desde a coleta de dados em IoT. Essa imersão prática foi fundamental para reduzir a distância entre teoria e mercado, preparando-os para lidar com inovações tecnológicas em ambientes profissionais.
- Além do aspecto técnico, debates sobre privacidade em IoB, viés algorítmico em IA e sustentabilidade na manufatura aditiva, foram incorporados às aulas. As discussões ampliaram a visão crítica dos discentes, incentivando-os a pensar em soluções tecnológicas éticas e socialmente responsáveis. Essa abordagem humanizou o aprendizado, mostrando que a tecnologia deve ser desenvolvida com propósito e responsabilidade.
- O trabalho em equipe e as metodologias ágeis, aproximaram os alunos de um ambiente real de desenvolvimento. Eles trabalharam em equipe, dividindo tarefas e iterando soluções em *sprints*, o que melhorou suas habilidades de colaboração, gestão de tempo e adaptação a mudanças. A experiência foi essencial para prepará-los para a dinâmica do mercado de trabalho, onde a agilidade e a capacidade de trabalhar em grupo são diferenciais competitivos.

A combinação de ABP, integração disciplinar, laboratórios práticos, debates éticos e metodologias ágeis, resultou em um aprendizado significativo, não apenas técnico, mas também sócio e emocional. Os discentes saíram da disciplina com habilidades técnicas em tecnologias disruptivas, capacidade para resolver problemas complexos de forma autônoma, visão crítica sobre o impacto social da tecnologia e com alguma experiência em trabalho em equipe e gestão de projetos.

Conforme publicado no *World Economic Forum* (2016), mudanças disruptivas nos modelos de negócios terão um impacto profundo no cenário de empregos nos próximos anos.

ISSN: 2675-6218 - RECIMA21
Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

E complementando essa perspectiva, Da Silva Fonseca (2021) apresenta as habilidades transversais identificadas pelo World Economic Forum (2020) como essenciais para empregos emergentes, incluindo "criatividade, originalidade e iniciativa; resiliência, tolerância ao estresse e flexibilidade; raciocínio, resolução de problemas e ideação", competências que foram desenvolvidas ao longo da disciplina por meio das metodologias ativas aplicadas. Espera-se que muitos dos principais fatores de transformação que atualmente afetam as indústrias globais tenham um impacto significativo sobre os empregos, que vão desde a criação significativa de empregos até o deslocamento de empregos, e desde o aumento da produtividade do trabalho até o aumento das lacunas de qualificação.

Esta abordagem pedagógica mostrou-se eficaz na formação de profissionais inovadores, adaptados e preparados para os desafios da Indústria 4.0, que conforme Fonseca e Verni (2020), o gestor e toda equipe necessita de constante capacitação, para análise e otimização de dados, visto que muitos serviços são orientados ao uso da internet e com *softwares* específicos, alinhando-se desta forma, às demandas do mercado de trabalho para o Analista de Sistemas.

5. CONSIDERAÇÕES

O currículo do curso Tecnólogo em Análise e Desenvolvimento de Sistemas se beneficia de uma abordagem pedagógica que integra teoria e prática de maneira progressiva. A aplicação da Aprendizagem Baseada em Problemas em um percurso que começa com Algoritmos e Lógica de Programação, avança para Linguagem de Programação Estruturada e culmina em Tecnologias e Arquitetura Disruptivas, mostrou-se eficaz para a formação de profissionais inovadores. Essa jornada interdisciplinar permite que os alunos apliquem os fundamentos de raciocínio computacional em desafios cada vez mais complexos, desde a construção de um algoritmo simples até a implementação de soluções com Inteligência Artificial e Internet das Coisas. A ABP, ao transformar o professor em facilitador, estimula a autonomia e o pensamento crítico dos estudantes, capacitando-os a buscar soluções de forma proativa, uma habilidade indispensável no dinâmico mercado de tecnologia.

Com a combinação de aulas teóricas e a prática em laboratórios, utilizando ferramentas profissionais como Visual Studio e Arduino, foi crucial para reduzir a lacuna entre o conhecimento acadêmico e as exigências do mercado. Essa abordagem não apenas reforça a aplicação dos conceitos, mas também prepara os alunos para cenários reais de desenvolvimento. O uso do Ciclo de Vida de Desenvolvimento de Sistemas e de metodologias ágeis nos projetos em grupo, por sua vez, complementa a formação técnica, aprimorando habilidades socioemocionais (*soft skills*) essenciais. Dessa forma, os futuros tecnólogos desenvolvem competências em trabalho em equipe, comunicação e gestão de projetos, que são tão importantes quanto o domínio da codificação.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

A experiência evidenciou que uma formação sólida em programação, combinada com a exposição a tecnologias emergentes, é fundamental para preparar os alunos para os desafios da Indústria 4.0. A discussão de temas como ética, privacidade de dados e viés algorítmico, inserida na disciplina de Tecnologias Disruptivas, expandiu a visão dos estudantes, incentivando-os a desenvolver soluções tecnológicas com responsabilidade social. Esse alinhamento entre conhecimentos técnicos e a conscientização sobre o impacto social da tecnologia forma profissionais mais completos, capazes de atuar não apenas como executores, mas também como pensadores e líderes na área.

A inclusão do *Design Thinking* como ferramenta pedagógica fortaleceu esse processo, incentivando os alunos na criação de soluções tecnológicas contemporâneas, colaborativas e alinhadas às demandas reais dos usuários.

A experiência mostra que ao conectar os fundamentos da programação com as tecnologias de ponta, as instituições de ensino podem capacitar os estudantes a se tornarem profissionais inovadores, adaptados e preparados para as constantes transformações do setor de TI. A expansão dessa abordagem para outras tecnologias emergentes, como computação quântica e *blockchain*, a realização de estudos quantitativos sobre a eficácia da ABP, a aplicabilidade do modelo para o ensino técnico de curta duração e a viabilidade de replicação em contextos com menor infraestrutura, são caminhos promissores para futuros trabalhos acadêmicos e para a contínua evolução da educação em tecnologia.

Por fim, a experiência relatada valida a premissa central do Conectivismo de que a aprendizagem na era digital é um processo de formação e manutenção de redes. A jornada do aluno, desde os algoritmos básicos até as arquiteturas disruptivas, espelha a construção de uma rede pessoal de conhecimento, onde cada disciplina, ferramenta e projeto atua como um nó interconectado. Dessa forma, o egresso do curso não carrega apenas um conjunto de competências técnicas, mas a capacidade de navegar, expandir e contribuir para as redes dinâmicas de conhecimento que caracterizam o setor de tecnologia.

REFERÊNCIAS

AMORIM, V. S.; ROCHA, W. F. **Análise de Sistemas. Introdução ao Funcionamento de Sistemas**. Ponta Grossa, PR, Atena Editora, 2024. Disponível em: https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/870525/1/analise-de-sistemas-introducao-ao-funcionamento-de-sistemas.pdf. Acesso em: 23 abr. 2025.

BASSANI, H. C.; LEITE, L. R.; MELO, L. N. **Análise de Dados Qualitativos – da Codificação ao Conteúdo**. Florianópolis: UDESC, Universidade do Estado de Santa Catariana, 2024. Disponível em: https://www.udesc.br/arquivos/udesc/id_cpmenu/19322/AN_LISE_DE_DADOS_QUALITATIVOS_DA_CODIFICA__O_AO_CONTE_DO_17274555787363_19322.pdf. Acesso em: 14 ago. 2025.

ISSN: 2675-6218 - RECIMA21
Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

BATISTA, E. J. S. **Pensamento computacional** [recurso eletrônico]: teoria e prática. Campo Grande, MS: Ed. UFMS, 2024. Disponível em: https://repositorio.ufms.br/bitstream/123456789/8876/4/Pensamento%20Computacional.pdf. Acesso em: 05 abr. 2025.

BES, P.; PEREIRA, A. S. F.; PESSI, I. G.; CERIGATTO, M. P.; MACHADO, L. R. **Metodologias para aprendizagem ativa**. Porto Alegre: Editora Grupo A, 2019. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788595029330. Acesso em: 10 set. 2025.

BROWN, T. **Design Thinking**: uma metodologia poderosa para decretar o fim das velhas ideias. Rio de Janeiro: Elsevier, 2019.

CIVIERO, P. A. G.; FERREIRA, R. K. Sociedade do Algoritmo e a Educação Matemática Crítica. **Bolema**, v. 38, 2024. https://doi.org/10.1590/1980-4415v38a230202. Acesso em: 05 maio 2025.

CLAY GLOBAL. **5 Stages of the Design Thinking Process Explained**. Diagrama representando as etapas do processo de Design Thinking. [*S. l.: s. n.*], 2025. Disponível em: https://clay.global/blog/ux-guide/the-design-thinking-process-stages/. Acesso em: 23 out. 2025.

COSTA, L. P. F.; SILVA, M. F. da; ABREU, R. S. de; COUTO, F. A.; GONDIM, O. A.; OLIVEIRA, M. M. de; FURQUIM, L. M. de M.; LOPES, A. M. S.; ALVES, M. A. Metodologias ativas no contexto da aprendizagem escolar do Ensino Fundamental I: reflexão e prática pedagógica. **REVISTA DELOS**, *[S. l.],* v. 18, n. 63, p. e3479, 2025. https://doi.org/10.55905/rdelosv18.n63-014. Disponível em: https://ojs.revistadelos.com/ojs/index.php/delos/article/view/3479. Acesso em: 17 maio 2025.

DA SILVA FONSECA, E. Educação 5.0 – O conectivismo, a revolução digital e o ensino a distância. Contribuições para o ensino híbrido. **RECIMA21 - Revista Científica Multidisciplinar**, v. 2, n. 4, p. e24197, 2021. https://doi.org/10.47820/recima21.v2i4.197. Disponível em: https://recima21.com.br/recima21/article/view/197. Acesso em: 4 out. 2025.

DE BARROS TEIXEIRA, L. Transparência Algorítmica em Soluções Utilizadas ror Governos. **Revista Interface Tecnológica**, Taquaritinga, SP, v. 18, n. 1, p. 12–27, 2021. https://doi.org/10.31510/infa.v18i1.1083. Disponível em: https://revista.fatectq.edu.br/interfacetecnologica/article/view/1083. Acesso em: 21 ago. 2025.

DOMINGUES, M. A. F. G.; SANTOS JUNIOR, G. Aprendizagem baseada em problemas no ensino de estatística: uma análise comparativa e reflexiva. **Educação Matemática Pesquisa Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática**, São Paulo, v. 26, n. 2, p. 209–228, 2024. https://doi.org/10.23925/1983-3156.2024v26i2p209-228. Disponível em: https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/67165. Acesso em: 17 abr. 2025.

FONSECA, E. S.; VERNI, D. E. S. Industry 4.0: The Impacts, Challenges and Perspectives for the Administrator. **Research, Society and Development**, *[S. l.],* v. 9, n. 10, p. e2579108451, 2020. https://doi.org/10.33448/rsd-v9i10.8451. Disponível em: https://rsdjournal.org/rsd/article/view/8451. Acesso em: 21 ago. 2025.

JESUS, E. A.; GUERRA, A. L. R.; PEREIRA, A. R. G. A Interdisciplinaridade Como Estratégia para o Desenvolvimento de uma Aprendizagem Significativa. **International Contemporary Management Review**, *[S. l.],* v. 5, n. 2, p. e87, 2024. https://doi.org/10.54033/icmrv5n2-003. Disponível em: https://icmreview.com/icmr/article/view/87. Acesso em: 27 maio 2025.

OCHA, M. S.; CRUZ, A. B.; SILVA, A. C. S.; CRUZ, C. N. S.; ARAÚJO, N. P. **Metodologias Ativas no Ensino Superior: Transformando a Sala de Aula**. ARACÊ, *[S. l.],* v. 7, n. 5, p. 21121–21135,

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

2025. https://doi.org/10.56238/arev7n5-006. Disponível em: https://periodicos.newsciencepubl.com/arace/article/view/4809. Acesso em: 05 jun. 2025.

OLÍMPIO, D. **Design Thinking:** Conceitos, Definições e Aplicações Práticas. [S. l.]: Universidade Multinível, 2024. Disponível em: https://universidademultinivel.com/design-thinking-conceitos-definicoes-e-aplicacoes-praticas/. Acesso em: 23 ago. 2025.

PRESSMAN, Roger S.; MAXIM, Bruce R. **Engenharia de software**. 9. ed. Porto Alegre: AMGH, 2021. *E-book*. p. 56. ISBN 9786558040118. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9786558040118/. Acesso em: 05 ago. 2025.

SEFTON, A. P.; GALINI, M. E. **Metodologias Ativas:** Desenvolvendo aulas ativas para uma aprendizagem significativa. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 2022.

SILVA, A. L. G.; ALMEIDA, T. T. O. **Interdisciplinaridade e metodologias ativas:** como fazer? Rio de Janeiro: Editora Cortez, 2023. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9786555553673. Acesso em: 10 set. 2025.

SPANHOL, F. J.; FARIAS, G. F.; SOUZA, M. V. **EAD, PBL e desafio da educação em rede:** metodologias ativas e outras práticas na formação do educador coinvestigador. **Porto Alegre:** Editora Blucher, out. 2018. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788580393613. Acesso em: 10 set. 2025.

WORLD ECONOMIC FORUM. **Chapter 1:** The Future of Jobs and Skills. [on-line], Jan. 2016. Disponível em: http://reports.weforum.org/future-of-jobs-2016/chapter-1-the-future-of-jobs-and-skills/. Acesso em: 04 maio 2025.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.