



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CAMPUS QUIXADÁ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM COMPUTAÇÃO
MESTRADO ACADÊMICO EM COMPUTAÇÃO

DOUGLAS FROTA DE LIMA SILVA

**UMA PROPOSTA DE META SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE
COMPUTAÇÃO: COM O USO DE METODOLOGIAS ATIVAS**

QUIXADÁ

2025

DOUGLAS FROTA DE LIMA SILVA

UMA PROPOSTA DE META SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE
COMPUTAÇÃO: COM O USO DE METODOLOGIAS ATIVAS

Dissertação apresentada ao curso de
Mestrado Acadêmico em Computação
da Universidade Federal do Ceará
(UFC), como requisito parcial para a
obtenção do título de mestre em
computação.

Orientador: Prof. Dr. Emanuel Ferreira
Coutinho

QUIXADÁ

2025

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Sistema de Bibliotecas
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

S579p Silva, Douglas Frota de Lima.
Uma proposta de meta sequência didática para o ensino de computação : com o uso de metodologias ativas / Douglas Frota de Lima Silva. – 2025.
97 f. : il.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Campus de Quixadá, Programa de Pós-Graduação em Computação, Quixadá, 2025.
Orientação: Prof. Dr. Emanuel Ferreira Coutinho.

1. Meta sequência didática. 2. Metodologias ativas. 3. Avaliação de experiência do aprendiz. I. Título.
CDD 005

DOUGLAS FROTA DE LIMA SILVA

UMA PROPOSTA DE META SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE
COMPUTAÇÃO: COM O USO DE METODOLOGIAS ATIVAS

Dissertação apresentada ao curso de Mestrado Acadêmico em Computação da Universidade Federal do Ceará (UFC), como requisito parcial para a obtenção do título de mestre em computação.

Orientador: Prof. Dr. Emanuel Ferreira Coutinho

Aprovada em: 27/03/2025.

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Emanuel Ferreira Coutinho (Orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dra. Ingrid Teixeira Monteiro
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Gabriel Antoine Louis Paillard
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dra. Sofia Larissa da Costa Paiva
Universidade Federal de Goiás (UFG)

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus por ter me dado sabedoria e discernimento durante todo o processo do mestrado desde a realização das disciplinas até a conclusão da dissertação.

A minha família e amigos que acreditaram em mim. O meu amigo Adelano Monteiro por todo o apoio desde a seleção, durante e conclusão do mestrado. Aos colegas que fiz durante o mestrado como José Olinda, Luciano Quirino, Marina Rocha, Mayara Almeida e Mateus Alexandre. Todos colaboraram de forma direta ou indiretamente para a realização desse sonho.

Agradeço ao meu orientador, Prof. Dr. Emanuel Ferreira Coutinho, pelos ensinamentos, resiliência e paciência comigo durante a realização desta pesquisa.

Aos professores participantes da banca examinadora Prof. Dra. Ingrid Teixeira Monteiro, Prof. Dr. Gabriel Antoine Louis Paillard e Prof. Dra. Sofia Larissa da Costa Paiva, agradeço pela disponibilidade e tempo para colaborar com esta pesquisa desde a qualificação até a dissertação.

Agradeço a bibliotecária Cláudia Barroso da UFC, campus Quixadá por todo o suporte em relação às normas da ABNT e padronização deste trabalho.

Por fim, agradeço à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão da bolsa, essencial para a realização desta pesquisa. Esta pesquisa foi realizada com o apoio da CAPES - Código de Financiamento 001.

RESUMO

A educação vem passando por um processo de transformação desde a adoção de Tecnologias Digitais de Comunicação e Informação (TDICs) nas aulas. O uso de metodologias ativas está intrinsecamente relacionado com as tecnologias educacionais. Contudo, existe um grande debate contra o uso de tecnologias na educação. Vale ressaltar que existe uma lacuna de trabalhos de pesquisadores de computação que estudam os impactos positivos e negativos das tecnologias educacionais no rendimento escolar dos estudantes. Sendo assim, faz-se necessário utilizar os métodos de avaliação de experiência do aprendiz para que compreenda-se os impactos das TDICs no aprendizado dos estudantes. Com isso, um conceito derivado da Experiência do Usuário (UX, do inglês *User eXperience*) é o *Learner eXperience* (LX), que avalia a Experiência do Aprendiz com tecnologias educacionais. Com isso, necessita-se compreender se as TDICs e as metodologias ativas contribuem com um aprendizado mais significativo e ajuda na retenção e motivação dos alunos. O presente trabalho tem como objetivo propor uma meta sequência didática baseada em metodologias ativas, testar a meta sequência didática e avaliar a experiência do aprendiz através do questionário estruturado LEEM (*Learner Experience Evaluation Model*). A proposta do trabalho surgiu devido aos cursos de graduação em computação apresentarem um alto índice de evasão. A metodologia do trabalho possui três etapas: planejamento, aplicação e análise dos dados da pesquisa. Concluiu-se com o presente trabalho que as TDICs podem sim colaborar de forma efetiva no ensino de computação. Contudo, o professor precisa possuir conhecimentos prévios sobre aplicações de metodologias ativas em sala de aula e utilizar as TDICs com um propósito.

Palavras-chave: meta sequência didática; metodologias ativas; avaliação da experiência do aprendiz.

ABSTRACT

Education has been going through a process of transformation since the adoption of Digital Information and Communication Technologies (DICT) in classes. The use of active methodologies is intrinsically related to educational technologies. However, there is a huge debate against the use of technologies in education. It is worth mentioning that there is a lack of work by computer researchers who study the positive and negative impacts of educational technologies on students' academic performance. Therefore, it is necessary to use learner experience assessment methods to understand the impacts of DICTs on student learning. Furthermore, a concept derived from User Experience (UX) is Learner eXperience (LX), which analyzes the Learner's Experience with educational technologies. The objective of using UX and LX is precisely because UX is an evaluation of a more general user experience, while LX evaluates students' experience with educational technologies. Therefore, it is necessary to understand whether DICTs and active methodologies produce more meaningful learning and help with student retention and motivation. This work aims to propose a meta didactic sequence based on active methodologies, testing a meta didactic sequence and evaluating the learner's experience through the structured questionnaire LEEM (Learner Experience Evaluation Model). The work methodology has three stages: planning, application and analysis of research data. It was concluded with this work that ICTs can collaborate effectively in the teaching of computing. However, the professor needs to have prior knowledge about the application of active methodologies in the classroom and use ICTs with a purpose.

Keywords: meta didactic sequence; active methodologies; learner experience.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Exemplos de atividades de gamificação com o aplicativo *Kahoot*

Figura 2 - Aprendizagem Baseada em Problemas

Figura 3 - Modelo de sequência didática proposto por Dolz, Noverraz e Schneuwly (2004)

Figura 4 - Etapas da pesquisa

Figura 5 - Exemplo do questionário LEEM.

Figura 6 - Proposta genérica de uma meta sequência didática.

Figura 7 - Faixa etária dos participantes

Figura 8 - Identidade de gênero dos participantes

Figura 9 - Escolaridade dos participantes

Figura 10 - Ocupação dos participantes

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Critérios de inclusão

Quadro 2 - Critérios de exclusão

Quadro 3 - Comparação dos trabalhos relacionados

Quadro 4 - Planejamento de ações para a aplicação da meta sequência didática

Quadro 5 - Resultados do LEEM do questionário de pré-avaliação

Quadro 6 - Resultados LEEM do questionário de avaliação do estudante com a escala *SAM*

Quadro 7 - Resultados LEEM do questionário de avaliação do estudante com a escala *Likert*

Quadro 8 - Resultados LEEM do questionário de avaliação do professor

Quadro 9 - Resultados LEEM do questionário pós-avaliação

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

IHC - Interação Humano-Computador

RSL - Revisão Sistemática da Literatura

IT - *Information Technology*

CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

ANPED - Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação

MEC - Ministério da Educação e Cultura

CAPRE - Coordenação das Atividades de Processamento Eletrônico

SECOMU - Seminários de Computação das Universidades

SEMISH - Seminário sobre o Desenvolvimento Integrado de Software e Hardware

UFRJ - Universidade Federal do Rio de Janeiro

SBC - Sociedade Brasileira de Computação

CR91 - Currículo de Referência para os cursos de computação

UEQ - *User Experience Questionnaire*

LX - *Learner eXperience*

UX - *User eXperience*

IES - Instituições de Ensino Superior

TICs - Tecnologias da Informação e Comunicação

TDICs - Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação

IoT - *Internet of Things*

VR - *Virtual Reality*

AR - *Augmented Reality*

IA - Inteligência Artificial

BNCC - Base Nacional Comum Curricular

CAI - *Computer Aided Instruction*

CBT - *Computer Based Training*

WBT - *Web Based Training*

WBI - *Web Based Instruction*

ABP - Aprendizagem Baseada em Problemas

PBL - *Problem Based Learning*

MIT - *Massachusetts Institute of Technology*

AVA - Ambiente Virtual de Aprendizagem

SOL - Biblioteca da Sociedade Brasileira de Computação

FURB - Fundação Universidade Regional de Blumenau

CEP - Comitê de Ética e Pesquisa

LEEM - *Learner Experience Evaluation Model*

TCLE - Termos de Consentimento Livre e Esclarecido

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	10
1.1 Contextualização.....	10
1.2 Motivação.....	11
1.3 Justificativa.....	11
1.4 Objetivos.....	12
1.4.1 Objetivo geral.....	12
1.4.2 Objetivos específicos.....	12
1.4.3 Questões de pesquisa.....	12
1.5 Estrutura do trabalho.....	12
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	13
2.1 Educação 4.0.....	13
2.2 Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs).....	17
2.2.1 Desafios das TICs.....	18
2.2.2 Tendências futuras das TICs.....	19
2.2.3 TICs na educação.....	21
2.3 Cultura de ensino e cultura de aprendizagem.....	22
2.4 Experiência do Usuário.....	23
2.5 Metodologias ativas.....	25
2.5.1 Gamificação.....	26
2.5.2 Sala de aula invertida.....	27
2.5.3 Aprendizagem Baseada em Problemas.....	28
2.6 Sequência Didática.....	29
3 TRABALHOS RELACIONADOS.....	32
3.1 Resultados dos trabalhos relacionados.....	33
4 METODOLOGIA.....	38
4.1 Planejamento.....	39
4.2 Aplicação.....	40
4.3 Análise dos dados da pesquisa.....	41
5 META SEQUÊNCIA DIDÁTICA.....	42
5.1 Aplicação da meta sequência didática.....	43
5.2 Exemplo de aplicação da meta sequência didática.....	44
6 CONTEXTO E RESULTADOS.....	46
6.1 Perfil dos participantes.....	47
6.2 Análise dos resultados do questionário de pré-avaliação.....	49
6.3 Análise dos resultados do questionário de avaliação do estudante.....	51
6.4 Análise dos resultados do questionário de avaliação do professor.....	54
6.5 Análise dos resultados do questionário pós-avaliação.....	56
6.6 Percepções em geral.....	58
7 CONCLUSÃO.....	60
7.1 Considerações finais.....	60
7.2 Limitações e trabalhos futuros.....	61
REFERÊNCIAS.....	63
APÊNDICE A - MANUAL DE ORIENTAÇÕES PARA A META SEQUÊNCIA DIDÁTICA....	66

APÊNDICE B - AUTORIZAÇÃO INSTITUCIONAL À REALIZAÇÃO DO PROJETO DE PESQUISA.....	71
APÊNDICE C - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE).....	73
APÊNDICE D - PERGUNTAS DO FORMULÁRIO PRÉ-TESTE.....	74

1 INTRODUÇÃO

Neste capítulo são apresentadas a contextualização do tema e a motivação da pesquisa, dividida em 5 seções: Na seção 1.1 apresenta-se a contextualização do tema; na seção 1.2 apresenta-se a motivação da pesquisa; na seção 1.3 apresenta-se a justificativa do trabalho; na seção 1.4 apresenta-se os objetivos da pesquisa; e por fim, na seção 1.5 é definida a estrutura deste trabalho.

1.1 Contextualização

O presente trabalho surgiu da necessidade de compreender os impactos positivos e negativos das TDICs na sala de aula. Com isso, existe uma subárea da ciência da computação que estuda esse fenômeno e avalia a experiência do aprendiz. Sendo assim, adotou-se uma técnica de questionário estruturado LEEM que avalia a experiência do aprendiz com as TDICs (Santos *et al.*, 2023).

Este trabalho, através de um estudo exploratório, investigou a relevância das TDICs e das metodologias ativas nas aulas de computação. Sendo assim, foi proposta uma meta sequência didática combinada com as TDICs e metodologias ativas para compreender o fenômeno investigado. Se uma sequência didática atrelada com as TDICs e metodologias ativas colabora positivamente com o ensino e aprendizado nos cursos superiores de computação. Como também, avaliado a experiência do aprendiz através do LEEM.

O LEEM é um questionário estruturado criado por pesquisadores brasileiros para avaliar a experiência do aprendiz com as TDICs. Os pesquisadores elaboraram o questionário estruturado e disponibilizaram na internet. O LEEM está organizado em 3 etapas: pré-avaliação, avaliação e pós-avaliação (Santos *et al.*, 2024). A escolha do LEEM foi baseada em uma pesquisa em busca de métodos que avaliam a experiência do aprendiz com as TDICs.

Os cursos de computação em geral despertam bastante interesse entre os jovens. O mundo globalizado e o mercado de trabalho exigem profissionais com conhecimentos multidisciplinares. Com isso, um dos conhecimentos exigidos na atualidade, são conhecimentos em sistemas computacionais. Entretanto, mesmo com uma grande adesão por parte dos estudantes e necessidades do mercado de trabalho, os cursos superiores de computação em geral apresentam um alto índice de evasão (Valente, 2019).

1.2 Motivação

A ideia do presente trabalho surgiu no segundo semestre da pós-graduação, na disciplina de Interação Humano-Computador (IHC), onde o pesquisador conheceu os métodos de avaliação de experiência do usuário com tecnologias em geral. Com isso, através da pesquisa e seleção de trabalhos relacionados, o pesquisador encontrou uma lacuna de pesquisas de profissionais de computação que estudam os impactos das tecnologias educacionais no rendimento dos estudantes.

Os trabalhos relacionados encontrados apenas relatam, descrevem e aplicam TDICs e metodologias ativas nas aulas de computação em geral. Percebeu-se a carência de trabalhos que propõem uma sequência didática e avaliem a experiência do aprendiz com as TDICs e metodologias ativas (Calderon, 2021).

Com isso, existe uma área de conhecimento da computação que é aplicada para compreender a experiência dos estudantes com as TDICs. Por exemplo, técnicas de avaliação da experiência do aprendiz com tecnologias educacionais (do inglês LX, *Learner eXperience*).

Nesse contexto, um dos fatores levantados na pesquisa é relacionado à prática docente dos profissionais que lecionam nos cursos de computação. Vale ressaltar que existe carência de profissionais qualificados na área de licenciatura em computação e informática, e consequentemente a oferta de cursos de graduação relacionados como licenciatura em tecnologias digitais, licenciatura em tecnologias educacionais e até mesmo licenciatura em computação e / ou informática (Brasil, 2022).

1.3 Justificativa

Essa lacuna de trabalhos que avaliam a experiência dos docentes e discentes com uma sequência didática, com o uso de metodologias ativas e TDICs nas aulas abriram margem para o desenvolvimento desta pesquisa. Com isso, é relevante aplicar-se um estudo exploratório com o objetivo de compreender os impactos positivos e negativos de uma meta sequência didática no ensino de computação, o papel das TDICs no aprendizado dos discentes e como um artefato para a prática docente combinadas com as metodologias ativas.

Os trabalhos relacionados encontrados utilizam metodologias ativas e TDICs, entretanto, percebe-se a ausência de uma sequência didática e uma avaliação da experiência dos participantes. Os trabalhos encontrados se caracterizam como relatos de experiência com o uso de metodologias ativas no ensino de computação. Sendo assim, é necessário avaliar para compreender as hipóteses e teorias da conspiração que são contra o uso de TDICs nas aulas e

se as metodologias ativas combinadas com uma meta sequência didática colaboram positivamente com o ensino e aprendizado no ensino superior nos cursos de computação.

O papel de um estudo exploratório é investigar possíveis hipóteses e observações identificadas sobre determinado fator e esclarecer as dúvidas identificadas. A pesquisa foi aplicada em uma turma de computação do ensino superior. O pesquisador elaborou uma meta sequência didática combinada com as TDICs e metodologias ativas. Como também, foi avaliado a experiência dos participantes com a meta sequência didática para responder às questões de pesquisa e satisfazer os objetivos deste trabalho.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo geral

Propor uma meta sequência didática para auxiliar a prática docente dos professores de computação.

1.4.2 Objetivos específicos

- OBJ01: Compreender a experiência do professor com o uso das TDICs.
- OBJ02: Avaliar a experiência do professor com uma meta sequência didática no estudo piloto.
- OBJ03: Avaliar a experiência do aprendiz com as TDICs através do questionário estruturado LEEM.
- OBJ04: Aplicar e avaliar a meta sequência didática no ensino de computação.

1.4.3 Questões de pesquisa

- QP1: Como é a experiência dos discentes com as TDICs?
- QP2: Como é a experiência dos discentes com uma meta sequência didática no ensino de computação?
- QP3: Como é a experiência do professor com o uso das TDICs?
- QP4: Como é a experiência do professor com uma meta sequência didática?

1.5 Estrutura do trabalho

O presente trabalho está dividido em: Capítulo 1 apresenta a introdução, contextualização do tema, motivação, justificativa, os objetivos do trabalho e as questões de pesquisa, Capítulo 2 fundamentação teórica, Capítulo 3 trabalhos relacionados, Capítulo 4 metodologia do trabalho, Capítulo 5 proposta de meta sequência didática, Capítulo 6 contexto e os resultados da pesquisa, Capítulo 7 conclusão e as referências bibliográficas.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O presente estudo é centrado nos fatores internos relacionados à IES (Instituição de Ensino Superior), especificamente na perspectiva da prática docente dos professores que ministram disciplinas nos cursos de computação. Como também, é apresentado o conceito de educação 4.0, os conceitos de TICs e TDICs, cultura de ensino e cultura de aprendizagem, técnicas de avaliação de experiência do usuário, técnicas de avaliação de experiência do aprendiz apresentação das principais metodologias ativas e o conceito de sequência didática que são fundamentais para a compreensão deste trabalho.

2.1 Educação 4.0

A educação 4.0 é uma evolução cronológica de outras propostas educacionais que precedem as novas abordagens e metodologias de aprendizagem. Com isso, é necessário uma contextualização e percorrer a linha do tempo para compreender as características e como funcionava a educação antes da educação 4.0. (Lamattina, 2023).

A Educação 1.0, também conhecida como ensino tradicional, foi uma era em que o papel do professor era central e predominante. Nesse modelo, o professor atuava como detentor do conhecimento, transmitindo-o aos alunos por meio de aulas expositivas. O ensino era centrado no professor, enquanto os alunos eram vistos como receptores passivos de informações (Freire, 1987).

As aulas na Educação 1.0 eram baseadas principalmente em palestras, em que o professor falava e os alunos ouviam, tomando notas. A interação entre os estudantes e o professor era limitada, e a participação ativa dos alunos era mínima. O processo de aprendizagem era linear e unidirecional, com o professor conduzindo todo o conteúdo e estrutura da aula (Lamattina, 2023).

Os recursos educacionais disponíveis durante essa era eram predominantemente livros e materiais impressos. Os alunos dependiam principalmente desses recursos para adquirir conhecimento. A biblioteca era um espaço essencial para o acesso aos materiais de estudo, e a pesquisa exigia um esforço considerável, com a necessidade de consultar várias fontes e coleções (Lamattina, 2023).

Embora a Educação 1.0 tenha sido um marco importante em sua época, com ênfase na transmissão do conhecimento, ela também apresentava limitações significativas. O modelo tradicional não levava em conta a diversidade de estilos de aprendizado dos alunos, nem promovia a participação ativa ou o desenvolvimento de habilidades além do conhecimento teórico (Lamattina, 2023).

Um dos principais avanços proporcionados pela Educação 2.0 foi a democratização do acesso à informação. Anteriormente, os estudantes estavam limitados aos recursos disponíveis dentro das paredes da sala de aula, como livros didáticos e materiais impressos. Com a internet, eles ganharam acesso a uma quantidade vasta de informações e conhecimentos provenientes de diversas fontes. A capacidade de buscar informações online permitiu que os alunos explorassem tópicos de seu interesse, aprofundassem seu aprendizado e expandissem suas perspectivas além do currículo tradicional (Selwin, 2016 *apud* Lamattina, 2023).

A educação 2.0 abriu caminho para um aprendizado mais independente e adaptado às necessidades individuais. Os alunos têm a capacidade de acessar recursos educacionais online de acordo com seu próprio ritmo, revisar conceitos, assistir a tutoriais e realizar pesquisas de maneira autônoma. Isso estimula a responsabilidade pelo próprio aprendizado e fomenta o desenvolvimento de habilidades autodirigidas (Lamattina, 2023).

Além disso, a Educação 2.0 promoveu uma maior interatividade entre os alunos e entre os alunos e os professores. As tecnologias digitais permitem a criação de fóruns de discussão online, chats, grupos de estudo virtuais e outras formas de colaboração. Os estudantes podem compartilhar ideias, realizar projetos conjuntos, receber feedback dos colegas e se engajar em um ambiente de aprendizado colaborativo, mesmo que estejam fisicamente distantes (Lamattina, 2023).

No entanto, é importante reconhecer que a adoção da Educação 2.0 também trouxe desafios. O acesso equitativo à internet e aos dispositivos digitais ainda é um problema em muitas regiões e comunidades, limitando o alcance dos benefícios dessa abordagem educacional. Além disso, é necessário desenvolver competências digitais tanto para os alunos quanto para os professores, a fim de garantir um uso efetivo e seguro das tecnologias educacionais (Lamattina, 2023).

No geral, a Educação 2.0 representou um avanço significativo na forma como aprendemos e ensinamos. Através do uso de recursos digitais e da internet, os alunos ganharam acesso a um vasto mundo de conhecimento, tornando-se mais independentes e engajados em seu próprio aprendizado. Os professores, por sua vez, têm à disposição ferramentas poderosas para enriquecer suas aulas, promover a interatividade e atender às necessidades individuais dos alunos (Lamattina, 2023).

A Educação 3.0 representou uma mudança paradigmática no foco do ensino, reconhecendo a singularidade de cada aluno e suas diferentes formas de aprendizado. Nessa era, as salas de aula se tornaram espaços mais colaborativos, com ênfase na aprendizagem ativa e na resolução de problemas. Tecnologias avançadas, como plataformas de aprendizado

adaptativo e análise de dados, foram adotadas para proporcionar um ensino personalizado, acompanhando o progresso individual de cada estudante (Lamattina, 2023).

Uma das características-chave da Educação 3.0 foi a transformação das salas de aula em espaços mais colaborativos. Em vez de serem ambientes onde o professor é o único detentor do conhecimento, as salas de aula passaram a ser locais de interação e troca de ideias entre alunos e professores. A ênfase foi colocada na aprendizagem ativa, na participação ativa dos alunos em atividades práticas e na resolução de problemas reais. Isso permitiu que os alunos se tornassem protagonistas de seu próprio processo de aprendizado, desenvolvendo habilidades como pensamento crítico, criatividade e colaboração (Lamattina, 2023).

A Educação 3.0 representou uma mudança paradigmática no foco do ensino, priorizando a individualidade dos alunos, o aprendizado ativo, a resolução de problemas e o uso de tecnologias adaptativas. Essa abordagem buscou desenvolver habilidades socioemocionais, preparando os alunos para serem cidadãos competentes e adaptáveis em um mundo em constante mudança (Siemens, 2014 *apud* Lamattina, 2023).

No entanto, a revolução digital e a rápida evolução tecnológica deram origem à Educação 4.0. Essa era é marcada pela transformação completa da forma como aprendemos e ensinamos. Tecnologias disruptivas, como inteligência artificial, realidade virtual/aumentada, internet das coisas (IoT, do inglês *Internet of Things*) e aprendizado de máquina estão remodelando o cenário educacional. As salas de aula se tornam ambientes interativos e imersivos, onde os alunos têm acesso a recursos e materiais educacionais de alta qualidade, independentemente de sua localização geográfica. Os estudantes são preparados para enfrentar os desafios do século XXI, como pensamento crítico, resolução de problemas complexos e colaboração global (Luckin *et al.*, 2016 *apud* Lamattina, 2023).

Outro aspecto importante é a ênfase na aprendizagem ao longo da vida, reconhecendo que o conhecimento está em constante evolução. A Educação 4.0 encoraja os alunos a adotarem uma postura de aprendizado contínuo, adaptando-se às mudanças e atualizando suas habilidades ao longo de suas vidas profissionais e pessoais (Lamattina, 2023).

A inteligência artificial (IA) tem o potencial de personalizar o ensino de forma significativa. Com algoritmos de aprendizado de máquina, a IA pode analisar dados sobre o desempenho e as preferências dos alunos, adaptando o conteúdo e as atividades de acordo com suas necessidades individuais. Isso permite que os alunos tenham uma experiência de aprendizado personalizada, desenvolvendo suas habilidades e superando desafios específicos (Zawackirichter *et al.*, 2019).

A realidade virtual (VR, do inglês *Virtual Reality*) e a realidade aumentada (AR, do inglês *Augmented Reality*) estão trazendo novas possibilidades para a educação, permitindo que os alunos vivenciem experiências imersivas e interativas. Por meio dessas tecnologias, é possível explorar simulações e ambientes virtuais que antes não eram possíveis. Por exemplo, estudantes podem visitar locais históricos, realizar experimentos científicos complexos ou até mesmo viajar para o espaço, tudo isso sem sair da sala de aula. Isso aumenta o engajamento dos alunos e torna o aprendizado mais palpável e memorável (Merchant *et al.*, 2014).

A internet das coisas (IoT) está transformando a forma como os dispositivos se comunicam entre si e com os alunos. Com a interconectividade dos dispositivos, é possível criar ambientes de aprendizado inteligentes e personalizados. Por exemplo, os dispositivos IoT podem coletar dados em tempo real sobre o desempenho dos alunos, fornecendo feedback instantâneo e adaptando o conteúdo com base nas necessidades individuais. Além disso, a IoT também permite a criação de salas de aula conectadas, onde os alunos podem colaborar, compartilhar recursos e interagir virtualmente com colegas e especialistas em todo o mundo (Al-Fuqaha *et al.*, 2015).

À medida que a Quarta Revolução Industrial avança, a Educação 4.0 ganha cada vez mais destaque no cenário global. As instituições de ensino de todo o mundo estão reconhecendo a necessidade de adaptar seus currículos e métodos pedagógicos para preparar os alunos para um futuro marcado por tecnologias emergentes, como a inteligência artificial, a internet das coisas e a análise de *big data* (Lamattina, 2023).

No entanto, ainda existem obstáculos significativos para a implementação da Educação 4.0 em todo o mundo, como a falta de infraestrutura tecnológica, a resistência à mudança e a necessidade de formação docente. Portanto, apesar do progresso notável em direção à Educação 4.0, ainda há um longo caminho a ser percorrido (Lamattina, 2023).

Nesse sentido, o cenário global atual é promissor, indicando claramente uma tendência de aceleração em direção à adoção da Educação 4.0. Essa mudança é impulsionada pelo avanço das tecnologias, como a inteligência artificial, aprendizado de máquina, realidade aumentada e virtual, além do uso cada vez mais abrangente de dispositivos móveis na sala de aula. O crescente reconhecimento da necessidade de preparar os alunos para um mundo em constante mudança, marcado pela digitalização e pela globalização, também desempenha um papel significativo nesse movimento em constante evolução (Lamattina, 2023).

2.2 Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs)

Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) abrangem todos os dispositivos eletrônicos e tecnológicos, como computadores, tablets, smartphones e outras inovações que existiam antes da era digital, como o telégrafo, rádio, televisão e jornais. Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) são uma categoria específica dentro das TICs. Elas compreendem todas as funcionalidades utilizadas em nossos dispositivos eletrônicos para compartilhar informações e estabelecer comunicação com diferentes pessoas. Enviar mensagens pelo *WhatsApp*, assistir vídeos no *YouTube* ou jogar em um celular, são exemplos de usos das TDICs (Anjos, 2018).

A principal diferença entre TICs e TDICs está no foco das atividades digitais, que envolvem o uso de números, conhecidos como "dados digitais". Por exemplo, quando tiramos uma foto com o celular, ela é convertida em uma série de números compreendidos pelos dispositivos. As TDICs fazem uso desses dados numéricos para facilitar a comunicação e realizar ações nos dispositivos eletrônicos (Anjos, 2018).

As Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs) têm se integrado de forma inseparável à vida contemporânea, transformando a maneira como nos comunicamos, trabalhamos, aprendemos e nos relacionamos com o mundo ao nosso redor. Essas tecnologias abrangem uma vasta gama de recursos que se baseiam na digitalização da informação e na interconexão. Por exemplo:

- A Internet que serve como a infraestrutura essencial para a comunicação e a troca de informações em escala global;
- Dispositivos móveis, como smartphones e tablets, que oferecem acesso contínuo a informações e aplicativos;
- Redes sociais, como plataformas online, que simplificam a interação social e o compartilhamento de conteúdo;
- Computação em nuvem, que envolve o armazenamento e o processamento de dados pela internet, permitindo o acesso a recursos e serviços conforme necessário.

No campo da comunicação, as TDICs mudaram o paradigma, encurtando as distâncias geográficas e possibilitando a troca instantânea de mensagens e informações. Redes sociais, aplicativos de mensagens e plataformas de compartilhamento de conteúdo permitem que pessoas de diferentes partes do mundo se conectem e interajam, tornando a comunicação mais ágil e eficaz (Anjos, 2018).

No domínio educacional, as TDICs promoveram mudanças profundas. A aprendizagem online e os recursos digitais permitem que os alunos acessem informações e materiais educativos de forma flexível e personalizada. Plataformas de ensino virtual, aulas em vídeo e aplicativos educacionais oferecem novas abordagens de ensino e aprendizagem, tornando a educação mais acessível e adaptada às necessidades individuais (Kenski, 2012).

No contexto empresarial, as TDICs impulsionaram a automação de processos, melhorando a eficiência operacional. A comunicação interna e externa das empresas foi aprimorada por meio de ferramentas colaborativas e videoconferências, facilitando a colaboração entre equipes geograficamente dispersas (Mikelsten, 2020).

Na área da saúde, as TDICs têm facilitado o acesso a informações médicas, possibilitando diagnósticos mais precisos e tratamentos mais eficazes. Telemedicina, registros eletrônicos de saúde e aplicativos de monitoramento têm revolucionado a interação entre pacientes e profissionais de saúde (Valente, 2019).

Além disso, as TDICs desempenham um papel crucial na disseminação de informações em momentos de crise e emergência, como epidemias e desastres naturais. Plataformas de mídia social têm sido utilizadas para alertar, informar e coordenar respostas rápidas em situações urgentes (Valente, 2019).

No entanto, é importante reconhecer que o impacto das TDICs não é uniforme. Desafios como a desigualdade digital, preocupações com privacidade e segurança cibernética, além da necessidade de desenvolver competências digitais, precisam ser enfrentados para garantir que os benefícios sejam equitativamente distribuídos e aproveitados (Ribas & Gomes, 2014).

2.2.1 Desafios das TICs

Apesar dos benefícios, as Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) também enfrentam desafios significativos que precisam ser abordados para garantir um uso responsável e benéfico dessas tecnologias (Anjos, 2018).

Alguns dos principais desafios incluem:

- 1. Desigualdade Digital:** A disparidade no acesso às TICs é um desafio crucial. Nem todos têm igual acesso a dispositivos e internet de alta velocidade, ampliando as disparidades socioeconômicas e afetando a educação, oportunidades de emprego e participação na sociedade.

2. **Privacidade e Segurança:** A crescente coleta de dados pessoais pelas empresas levanta preocupações sobre privacidade e segurança. Vazamentos de dados, violações de privacidade e ciberataques podem resultar em roubo de identidade e disseminação de informações sensíveis.
3. **Disseminação de Desinformação e Notícias Falsas (Fake News):** Às TICs facilitaram a disseminação rápida de desinformação e notícias falsas, minando a confiança nas fontes de informação legítimas e distorcendo a percepção da realidade.
4. **Dependência Tecnológica:** A dependência excessiva pode levar à desconexão da vida offline e a desafios de saúde mental, como vício em dispositivos e isolamento social.
5. **Falta de Alfabetização Digital:** Muitas pessoas não possuem habilidades digitais adequadas para aproveitar ao máximo as TICs, limitando o acesso a oportunidades educacionais, profissionais e sociais.
6. **Impacto no Emprego e na Economia:** A automação impulsionada pelas TICs pode levar à substituição de empregos por máquinas, afetando negativamente certas indústrias e segmentos da população, além de contribuir para a deslocalização de empregos para locais com custos de mão-de-obra mais baixos.
7. **Questões Éticas da Inteligência Artificial:** A crescente adoção de Inteligência Artificial levanta preocupações éticas, como viés algorítmico, tomada de decisões autônomas e transparência nas decisões tomadas por algoritmos.
8. **Sustentabilidade Ambiental:** O crescente uso de dispositivos eletrônicos e a infraestrutura de *data centers* têm um impacto ambiental significativo devido ao consumo de energia e à geração de resíduos eletrônicos.

Enfrentar esses desafios requer um esforço conjunto de governos, indústria, sociedade civil e instituições educacionais. Estratégias para promover a inclusão digital, garantir a privacidade dos dados, promover a alfabetização digital e regulamentar adequadamente a tecnologia são essenciais para mitigar os riscos associados ao avanço das TICs. Ao abordar esses desafios de maneira responsável e cooperativa, é possível colher os benefícios de maneira sustentável e positiva.

2.2.2 Tendências futuras das TICs

As perspectivas futuras das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) prometem continuar a remodelar a sociedade, influenciando a maneira como vivemos, trabalhamos e nos comunicamos. Conforme (Anjos, 2018), à medida que as TICs continuam a avançar, algumas tendências emergentes merecem destaque:

- **Inteligência Artificial (IA) e Aprendizado de Máquina:** A IA e o aprendizado de máquina estão se tornando cada vez mais avançados, possibilitando que as máquinas aprendam com os dados e tomem decisões mais inteligentes. Isso terá impacto em áreas como automação de processos, análise de dados e até mesmo diagnósticos médicos.
- **Internet das Coisas (IoT):** A IoT envolve a conexão de dispositivos através da internet, permitindo a troca de informações e a automação de tarefas. Isso abrirá caminho para casas inteligentes, cidades inteligentes e até mesmo a indústria 4.0, onde máquinas e sistemas interagem autonomamente.
- **5G e Conectividade Avançada:** A tecnologia 5G oferece velocidades de internet muito mais rápidas e maior capacidade de conexão simultânea. Isso impulsionará a adoção de dispositivos IoT, realidade virtual (RV) e realidade aumentada (RA), melhorando a experiência do usuário e criando novas oportunidades de negócios.
- **Realidade Virtual e Aumentada:** A RV e a RA estão se expandindo além dos jogos e entretenimento, sendo aplicadas em áreas como treinamento, educação, design e até mesmo turismo virtual, onde as pessoas podem explorar locais distantes a partir de suas casas.
- **Blockchain:** A tecnologia *blockchain*, conhecida por sua associação com criptomoedas, está encontrando aplicações em diversos setores, como finanças, cadeia de suprimentos, saúde e gerenciamento de identidade digital, devido à sua segurança e capacidade de registro imutável.
- **Computação Quântica:** Embora ainda em estágios iniciais, a computação quântica tem o potencial de resolver problemas complexos muito mais rapidamente do que os computadores tradicionais. Isso impactará a pesquisa científica, a otimização de processos e a segurança cibernética.
- **Personalização e Inteligência Contextual:** As TICs permitirão a criação de experiências altamente personalizadas, adaptadas às necessidades individuais dos usuários. A IA desempenhará um papel fundamental na análise de dados para fornecer recomendações e interações mais relevantes.

Em resumo, as tendências futuras das TICs estão intimamente ligadas ao avanço da inteligência artificial, conectividade aprimorada e novas formas de interação entre humanos e tecnologia. Essas tendências não apenas continuarão a transformar os negócios e a sociedade, mas também abrirão portas para inovações que atualmente não podemos sequer imaginar. Ao

explorar essas tendências, é essencial manter um equilíbrio entre os benefícios oferecidos pelas TICs e os desafios éticos, sociais e de segurança que podem surgir.

2.2.3 TICs na educação

O progresso das TICs têm exercido um impacto marcante no ambiente educacional. As instituições de ensino têm reconhecido cada vez mais o potencial dessas tecnologias para enriquecer a experiência de aprendizado, promover a participação ativa dos estudantes e prepará-los para um mundo digitalizado (Kenski, 2012).

Conforme (Kenski, 2012), destacamos alguns benefícios e oportunidades proporcionados pelas TICs:

- **Ampliação do Acesso a Recursos Educativos:** As TICs abrem portas para uma vasta gama de recursos educacionais. O acesso a vídeo aulas, simuladores, e-books interativos e plataformas de aprendizado online permite que os alunos explorem conceitos de maneira visual e prática, aprofundando sua compreensão.
- **Personalização da Aprendizagem:** As TICs possibilitam a adaptação dos materiais de ensino para atender às necessidades individuais dos alunos. Plataformas de aprendizado adaptativo utilizam algoritmos para ajustar o conteúdo com base no desempenho e nas preferências de aprendizado de cada aluno.
- **Estímulo à Aprendizagem Ativa e Colaborativa:** As TICs facilitam a criação de ambientes de aprendizagem ativos e colaborativos. Ferramentas como fóruns online, grupos de discussão e colaboração em documentos promovem a interação entre alunos, incentivando a troca de ideias e a construção conjunta do conhecimento.
- **Desenvolvimento de Habilidades Digitais:** A integração das TICs no currículo escolar auxilia os alunos a desenvolverem habilidades digitais essenciais, como pesquisa online, avaliação crítica de fontes, produção de conteúdo digital e gerenciamento de informações.
- **Inclusão de Alunos com Dificuldades:** As TICs oferecem oportunidades de inclusão para alunos com diferentes necessidades. Tecnologias assistivas, como leitores de tela e softwares de comunicação alternativa, apoiam a participação de alunos com deficiências.
- **Preparação para a Cidadania Digital:** As TICs também proporcionam espaço para abordar temas de cidadania digital, ética online, segurança cibernética e responsabilidade nas interações virtuais, capacitando os alunos a navegar no mundo digital de forma segura e consciente.

- **Exploração de Novos Formatos de Avaliação:** As TICs permitem a criação de formas inovadoras de avaliação, como projetos multimídia, portfólios digitais e quizzes online, que medem não apenas o conhecimento, mas também as habilidades práticas e a capacidade de aplicar conceitos.

Em suma, as Tecnologias da Informação e Comunicação estão redefinindo o ambiente educacional ao oferecer um leque de possibilidades enriquecedoras. Do acesso a recursos variados à personalização da aprendizagem e à promoção da colaboração, as TICs estão transformando a maneira como os alunos aprendem e os professores ensinam. A educação moderna deve abraçar essas possibilidades, mantendo um equilíbrio entre o uso das TICs e as metodologias pedagógicas tradicionais, para preparar os alunos de hoje para os desafios e oportunidades do mundo digitalizado de amanhã (Kenski, 2012).

2.3 Cultura de ensino e cultura de aprendizagem

A cultura do ensino vem engessada da época da Sociedade Industrial, quando a Educação foi pensada para que as pessoas atendessem às necessidades da produção fabril (Koehler, 2020). A instrução, o treinamento, o controle e o ensino baseado em conteúdos foi prioridade em uma época em que a memorização era muito valorizada. Assim como nas fábricas, a posição hierárquica de um chefe comanda o que deve ser feito. Assim, nas escolas, o professor assume esse papel hierárquico e central em que todos o escutam e poucos falam. Os conteúdos, assim como nas linhas de montagem, são apresentados de forma sequencial e linear, e a interação entre professores e estudantes é de forma reativa (Koehler, 2020).

Na cultura de ensino, a comunicação entre duas pessoas se constitui apenas em uma via, em uma direção, do professor para o estudante, o professor fala e o estudante escuta. Além disso, a avaliação da aprendizagem é meramente para medir, classificar e comparar os estudantes entre si. Dessa forma, os ambientes informáticos utilizados para atender à cultura do ensino são ambientes onde a instrução e a interação reativa são priorizadas (Koehler, 2020).

Nesse contexto, na cultura do ensino, o foco do processo educacional está na instrução, no treinamento, no conteúdo e no controle. Há uma massificação do processo por se acreditar que basta haver o ensino para que a aprendizagem ocorra, sendo o ensino, ministrado da mesma forma, no mesmo tempo para todos. Em função da forma de conduzir o processo há um incentivo à competição. O espaço educacional é hierárquico, o que propicia condutas de coação e conformismo, gerando respeito unilateral e solidariedade externa. O processo educacional é centrado na atividade do professor, realizado por meio de instrução, exercícios e provas. O conteúdo é ministrado numa sequência linear, fato que incentiva uma

posição de consumidor passivo. A interação é reativa, ou seja, acontece baseada na ação - reação, estímulo-resposta. A avaliação é utilizada como controle, para testar, comparar e classificar. Objetiva-se o produto final. O uso da tecnologia é visto como uma possibilidade a mais de passar conteúdos ou reforçá-los (Schlemmer, 2002).

Desta forma surgem os cursos clássicos mediados pela tecnologia, *Computer Aided Instruction* (CAI), *Computer Based Training* (CBT), *Web Based Training* (WBT), *Web Based Instruction* (WBI) e Ensino a Distância (Schlemmer, 2002).

O contexto educacional na cultura da aprendizagem não é hierárquico, pois propicia momentos de trocas entre todos, proporcionando condutas de cooperação, gerando respeito mútuo e solidariedade interna (Koehler, 2020). O processo educacional tem o estudante como centro de tudo, desde a identificação até a resolução de problemas propostos em conjunto com o professor, que é mediador, é quem orienta, e não um detentor do saber. Os conteúdos são construídos na interação entre os sujeitos, em redes, o que incentiva o protagonismo dos estudantes. A interação é mútua, ou seja, a comunicação é bidirecional, isto é, ambos os sujeitos comunicam-se entre si (Koehler, 2020).

A avaliação da aprendizagem é conduzida de forma diagnóstica, processual e constante. O erro é valorizado por proporcionar mais um momento de reflexão e possíveis aprendizagens. As tecnologias são utilizadas para potencializar a interação mútua entre os estudantes. E então, desta forma, surgem as comunidades virtuais de aprendizagem, as redes de convivência, a educação aberta e a gestão do conhecimento (Koehler, 2020).

A cultura da aprendizagem difere totalmente da cultura do ensino. Esta fundamenta-se no paradigma tradicional de educação, em uma época da sociedade industrial. Já a cultura da aprendizagem tem como base o paradigma educacional emergente em uma sociedade do conhecimento (Koehler, 2020).

2.4 Experiência do Usuário

Nesse contexto, é necessário recorrer aos conceitos primordiais de Experiência do Usuário (do inglês, *User eXperience* - UX). É comum, utilizar-se técnicas de questionários estruturados para avaliar a experiência do usuário com alguma ferramenta, entrevistas com os participantes, observações entre outras técnicas.

Conforme Myers *et al.* (1996), Experiência do Usuário, como a expressão sugere, envolve o estudo das sensações e emoções que os usuários vivenciam ao utilizar um produto de tecnologia. O termo "Experiência do Usuário" (UX), popularizado por Donald Norman, abrange todos os aspectos das interações do usuário com um produto.

Segundo Norman (1998), o sucesso comercial de um produto depende igualmente de tecnologia, marketing e experiência do usuário. Tullis e Albert (2008), relacionam a Usabilidade com a capacidade do usuário de “executar uma tarefa com êxito”, enquanto a Experiência do Usuário tem uma perspectiva mais abrangente, englobando a totalidade da interação do indivíduo com o sistema, bem como os pensamentos, sentimentos e percepções que surgem dessa interação.

A *International Organization for Standardization* (ISO) definiu a Experiência do Usuário na norma ISO 9241-210: 2010 como as "percepções e respostas resultantes do uso ou da expectativa de uso de um produto, sistema ou serviço". Essa definição abrange aspectos subjetivos do usuário, como emoções, crenças, preferências e respostas físicas e psicológicas. A norma também destaca a influência da Experiência do Usuário por questões relacionadas ao produto e à imagem da marca, incluindo apresentação, funcionalidade e desempenho. Além disso, estabelece uma conexão entre Usabilidade e Experiência do Usuário, indicando que critérios de usabilidade podem ser utilizados para analisar aspectos da experiência do usuário, especialmente quando consideram os objetivos pessoais e a percepção emocional associada (ISO, 2010).

Além disso, um conceito derivado da experiência do usuário (UX) é o *Learner eXperience* (LX), que analisa a experiência do aprendiz com tecnologias educacionais. Conforme Huang *et al.* (2019), é definida como percepções, respostas e desempenhos dos aprendizes por meio da interação com tecnologias educacionais, incluindo Sistemas de Informações (SIs) educacionais.

Ao refletir sobre o conceito de LX (*Learning Experience*), é pertinente questionar o que a constitui e por que é crucial avaliá-la. Para isso, é necessário observar, analisar e avaliar quais elementos são mais significativos para essa experiência. A definição de LX vai além dos resultados esperados, incluindo a satisfação e outras experiências subjetivas do aprendiz, como a confiança. Nesse contexto, as tecnologias educacionais são um dos fatores mais importantes para aprimorar a LX (Huang *et al.*, 2019).

Huang *et al.* (2019) explicam que a LX pode ser projetada, aprimorada e avaliada por meio de seus elementos, sendo eles: Usabilidade, Adaptabilidade, Confortabilidade, Desejabilidade e Valor. Huang *et al.* (2019) propuseram a avaliação da LX por meio de perguntas abertas para cada um dos cinco elementos mencionados anteriormente. Por outro lado, Magyar e Haley (2020) sugeriram a avaliação da LX através de entrevistas, focando em dois elementos: Usabilidade e Valor. Já Kawano *et al.* (2019) propuseram um questionário baseado em três elementos: Satisfação, Compreensão e Contribuição. Assim, dependendo da

metodologia de avaliação escolhida, apenas alguns elementos da LX são considerados. No entanto, Huang *et al.* (2019) defendem uma abordagem mais holística, onde todos os elementos das experiências sejam avaliados.

2.5 Metodologias ativas

As metodologias ativas são entendidas como práticas pedagógicas alternativas ao ensino tradicional. Em vez do ensino baseado na transmissão de informação, da instrução bancária, como criticou Paulo Freire (1970), na metodologia ativa, o aluno assume uma postura mais participativa, na qual ele resolve problemas, desenvolve projetos e, com isso, cria oportunidades para a construção de conhecimento (Bacich & Moran, 2017).

O conceito de aprendizagem ativa não é recente, tendo sido introduzido pelo professor inglês Reg Revans em 1930. No entanto, com o avanço da internet e o surgimento de tecnologias educacionais, as metodologias ativas ganharam popularidade em salas de aula ao redor do mundo. Essas abordagens educacionais destacam o envolvimento ativo dos alunos no processo de aprendizagem e incluem métodos como Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), aprendizado cooperativo, sala de aula invertida, aprendizagem baseada em projetos, gamificação. As metodologias ativas abordam a avaliação da aprendizagem de forma processual e constante (Bacich & Moran, 2017).

A Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL, do inglês *Problem Based Learning*) é uma metodologia ativa que coloca o estudante no centro do aprendizado, focando na resolução de problemas do mundo real e contextualizados. Os alunos trabalham em grupos, orientados por um facilitador, pesquisando e propondo soluções, o que estimula a busca por informações, o pensamento lógico e a tomada de decisões. Essa abordagem promove o desenvolvimento do pensamento crítico, a colaboração e a aquisição de habilidades práticas, tornando a aprendizagem mais significativa e duradoura (BorochoVICIUS & Tortella, 2014).

A Aprendizagem Cooperativa é um modelo pedagógico que enfatiza a colaboração e a interação entre os alunos, incentivando a participação ativa em todo o processo de aprendizagem. Suas raízes remontam às teorias do psicólogo Lev Vygotsky, que enfatizou o papel crucial da interação social no desenvolvimento cognitivo das crianças. No entanto, foi na década de 1960 que os pesquisadores Johnson e Johnson formalizaram os princípios da aprendizagem cooperativa e começaram a aplicá-los em contextos educacionais (Johnson & Johnson, 1999).

Apesar de compartilharem algumas semelhanças, a Aprendizagem Baseada em Problemas e a Aprendizagem Baseada em Projetos apresentam diferenças significativas. Na primeira, o foco recai na solução de problemas específicos, enquanto na segunda, os alunos

desenvolvem projetos abrangentes com objetivos claros e bem definidos. Além disso, a Aprendizagem Baseada em Projetos frequentemente envolve a apresentação de um produto final, enquanto a Aprendizagem Baseada em Problemas se concentra na jornada de aprendizado em si (BorochoVICIUS & Tortella, 2014).

2.5.1 Gamificação

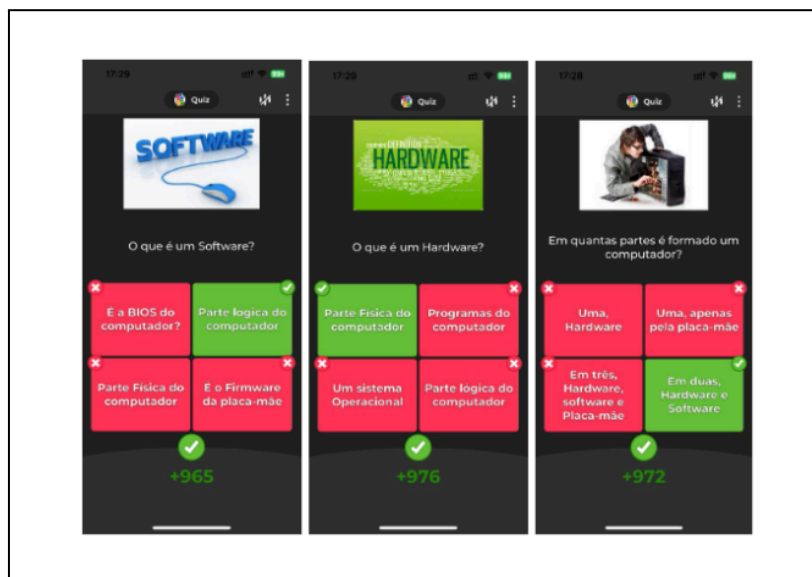
A abordagem desse método não exige necessariamente que as atividades sejam transformadas em jogos, mas sim que sejam enriquecidas com elementos típicos de jogos. Esses elementos incluem recompensas, pontos extras, troféus, categorias e metas, entre outros. Eles trazem para o contexto educacional a lógica de superar desafios, um aspecto fundamental dos jogos. Por exemplo, o Kahoot é uma plataforma que aplica o conceito de gamificação na educação (Bacich & Moran, 2017).

Dentro dessa perspectiva, ao incorporar elementos como desafios, recompensas, competições e narrativas, a gamificação estimula ativamente a participação dos alunos e os motiva a alcançar os objetivos de aprendizagem. Embora a criação de atividades gamificadas não seja idêntica à aprendizagem baseada em jogos, essas duas estratégias estão interligadas (Bacich & Moran, 2017).

O uso direto de jogos como ferramentas de ensino é mais comum no ensino fundamental, mas também pode ser aplicado no ensino superior para desenvolver habilidades cognitivas e socioemocionais como trabalho em equipe, autonomia, pensamento estratégico, tomada de decisão e resolução de problemas, pois atende o currículo dos cursos de graduação (Bacich & Moran, 2017).

Como resultado, a gamificação traz diversos benefícios, incluindo o aumento do engajamento, motivação dos alunos, promoção do aprendizado autônomo, aquisição de habilidades e personalização do ensino. Ela desperta o interesse dos alunos e os mantém envolvidos ao longo do processo de aprendizagem. Os elementos lúdicos e a competição saudável incentivam a participação ativa e a superação de desafios. Além disso, ela promove o aprendizado autônomo, à medida que os alunos são encorajados a explorar e descobrir conceitos por conta própria, avançando em seu próprio ritmo e recebendo feedback imediato sobre seu desempenho (Bacich & Moran, 2017). A Figura 1, apresenta um exemplo de uma atividade utilizando-se da ferramenta de gamificação *Kahoot*.

Figura 1 - Exemplos de atividades de gamificação com o aplicativo *Kahoot*.



Fonte: elaborado pelo o autor.

2.5.2 Sala de aula invertida

A sala de aula invertida é uma metodologia que propõe uma mudança na dinâmica tradicional de ensino. Em vez de utilizar o tempo em sala de aula para apresentar conteúdos de forma expositiva, os alunos têm acesso a materiais prévios fora da sala, como vídeos, textos e atividades online. Os alunos chegam à aula com um conhecimento básico sobre o tema, permitindo que o tempo presencial seja dedicado a atividades práticas, discussões e aprofundamento dos conceitos (Bacich & Moran, 2017).

Metodologia ativa de ensino que tem sido implantada em universidades como a Harvard University e o Massachusetts Institute of Technology (MIT), com o intuito de explorar os avanços das tecnologias educacionais. Com o desenvolvimento das tecnologias de informação que permite a criação de salas de aula virtual em que o professor pode disponibilizar materiais como vídeos, textos, áudios de forma antecipada para que o aluno se prepare para as aulas presenciais. É uma técnica bastante utilizada em modalidades de ensino híbrido que agrega atividades remotas e presenciais (Bacich & Moran, 2017).

O conceito de sala de aula invertida está muito ligado ao uso da tecnologia. O uso de novas tecnologias, principalmente as digitais móveis, são de grande importância para o ensino e contribuem para a potencialização de novas experiências. A utilização de computadores, smartphones, jogos digitais e outras ferramentas ajudam alunos e professores não só a buscar respostas, mas a formular novas perguntas. O uso de aplicativos educacionais tornam o aprendizado mais interessante e dinâmico, e criam oportunidades para os estudantes interagirem com os conteúdos de forma mais engajadora (Bacich & Moran, 2017).

São diversos os objetos digitais de aprendizagem. Por exemplo: Jogos, Animações, Simuladores e Videoaulas. Todos podem ser utilizados para facilitar o processo de aprendizagem, trabalhar conteúdos e competências e auxiliar no planejamento de atividades educativas mais criativas, que despertem o interesse dos alunos.

Com isso, a sala de aula invertida possui alguns benefícios como:

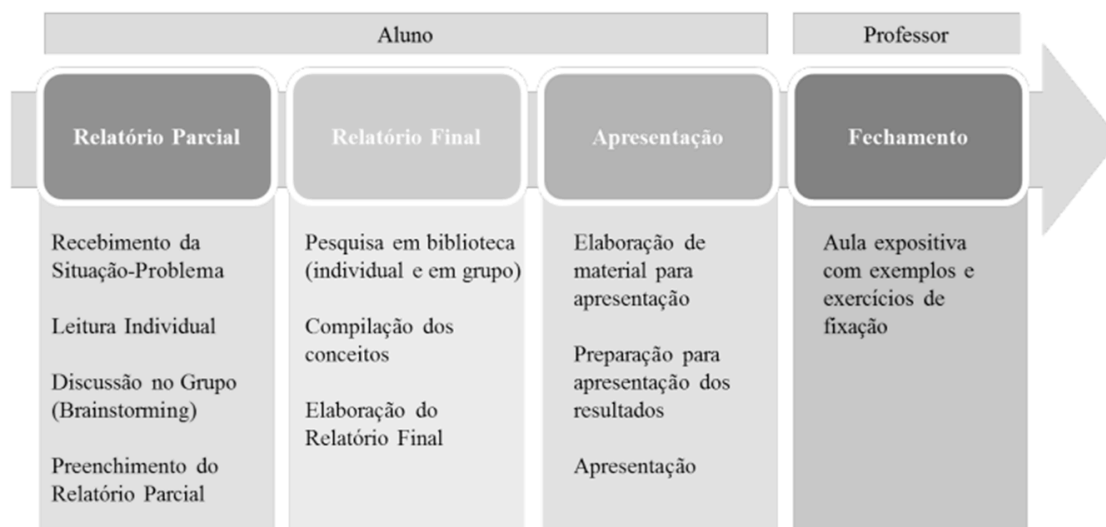
- **Engajamento ativo dos alunos:** os alunos se tornam protagonistas do próprio aprendizado, o que aumenta seu engajamento e motivação.
- **Tempo em sala de aula mais eficiente:** o tempo presencial pode ser utilizado para atividades práticas, experimentação, resolução de problemas e discussões significativas.
- **Aprendizado autônomo:** A sala de aula invertida promove a autonomia dos alunos, incentivando-os a explorar os recursos disponíveis de forma independente, aprofundando seus conhecimentos e desenvolvendo habilidades de autodidatismo.
- **Personalização do ensino:** Como os alunos acessam os materiais prévios no seu próprio ritmo e nível de compreensão, a sala de aula invertida permite uma abordagem mais personalizada, atendendo às necessidades individuais de cada estudante.

2.5.3 Aprendizagem Baseada em Problemas

A Aprendizagem Baseada em Problemas (*Problem Based Learning - PBL*) é uma metodologia ativa de ensino que coloca o estudante como protagonista do seu aprendizado, focando na resolução de problemas reais e contextualizados. Os alunos trabalham em grupos, guiados por um facilitador, pesquisando e propondo soluções, o que estimula a busca por informações, o raciocínio lógico e a tomada de decisões. Essa abordagem incentiva o pensamento crítico, a colaboração e o desenvolvimento de habilidades práticas, tornando o processo de aprendizagem mais significativo e duradouro (Bacich & Moran, 2017).

Foi criada na Escola de Medicina da Universidade McMaster, no Canadá, na década de 1960. Inicialmente, a metodologia foi desenvolvida para o ensino médico, mas rapidamente se expandiu para outras áreas de conhecimento devido ao seu sucesso em promover a aprendizagem profunda. Sua formulação seguiu os conceitos do psicólogo americano Jerome Seymour Bruner e do filósofo John Dewey. Bruner afirmava que a educação deveria colocar os estudantes em contato com os problemas, de modo a incentivar a discussão de temas e a busca de soluções. (Bacich & Moran, 2017). A Figura 2, apresenta o esquema de como a Aprendizagem Baseada em Problemas é aplicada e o papel do professor e aluno nesta metodologia.

Figura 2 - Aprendizagem Baseada em Problemas



Fonte: Borochovicus e Tortella (2014).

2.6 Sequência Didática

A sequência didática é uma das metodologias inovadoras de ensino que favorecem significativamente a educação, colocando o aluno como protagonista do conhecimento. Diferentemente do modelo de ensino tradicional proposto que segue quatro fases: comunicação da lição, estudo individual sobre o livro didático, repetição do conteúdo aprendido e julgamento ou sanção administrativa (nota) do professor (Zabala, 2014).

Sendo assim, o termo sequência didática ou atividades didáticas é definido como sendo “um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos”, que não faz distinção entre sequência didática e sequência de atividades, mas aponta alguns critérios para a sua construção, desenvolvimento e avaliação, considerando três fases da intervenção reflexiva, descritas como: planejamento, aplicação e avaliação (Zabala, 2014).

Segundo Zabala (2014), o objetivo da adesão de uma sequência didática nas aulas é introduzir nas diferentes formas de intervenção aquelas atividades que possibilitem uma melhora de nossa atuação nas aulas, como resultado de um conhecimento mais profundo das variáveis que intervêm e do papel que cada uma delas tem no processo de aprendizagem dos alunos.

Por essa perspectiva, ao planejar uma sequência didática, também deve-se levar em conta os diálogos e relações interativas entre professor/aluno e aluno/aluno, observando as influências dos temas ou conteúdos nessas relações, bem como o papel de todos no

desenvolvimento das atividades, na disposição dos conteúdos, no tempo e no espaço, nos recursos didáticos e na avaliação, tudo tem que ser muito bem planejado e organizado para a obtenção do êxito na realização das atividades (Ugalde *et al.*, 2020).

Nesse contexto, é essencial que o professor promova a integração dos conteúdos e a conexão dos conhecimentos fragmentados de forma mais coesa, visando assim a unificação de conteúdos teoricamente isolados ou específicos para enriquecer seu valor formativo (Zabala, 2014).

Assim, compreende-se que é viável organizar temas e conteúdos básicos de forma sequencial e bem elaborada antes de abordar assuntos mais complexos. Isso implica priorizar uma ordem lógica que facilite a compreensão do aluno, uma vez que o aprendizado segue uma progressão gradual das atividades, promovendo uma compreensão mais profunda dos temas. Uma sequência didática bem planejada pode facilitar a conexão entre grandes temas relacionados, destacando a interligação entre as principais áreas de uma disciplina ou mesmo, em um contexto mais amplo, integrando diversas áreas do conhecimento (Ugalde *et al.*, 2020).

Com isso, ao elaborar uma sequência didática, devemos levar em consideração alguns passos básicos ou fases que são: a escolha do tema, questionamentos para problematização do tema a ser desenvolvido, planejamento dos conteúdos, objetivos a serem alcançados no processo de ensino e aprendizagem, determinação da sequência de atividades, considerando ainda, a divisão de grupos, o cronograma, o material didático, a integração entre cada atividade e avaliação dos resultados (Oliveira, 2013).

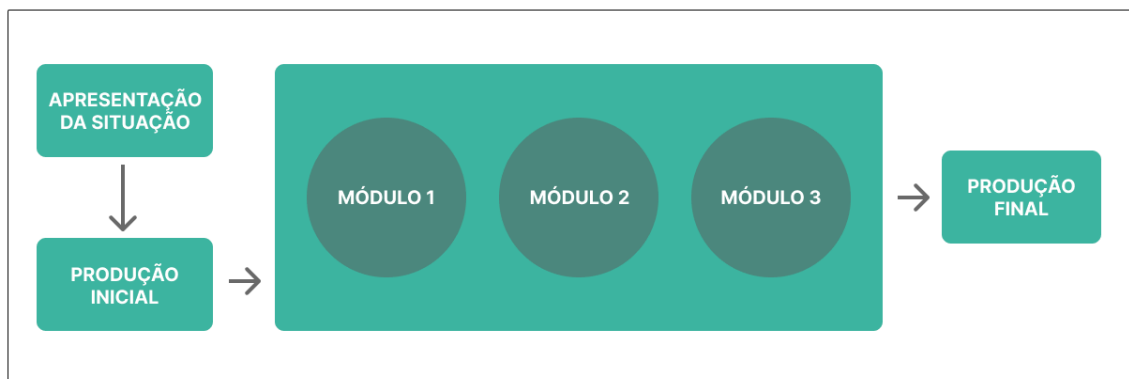
Além disso, Oliveira (2013) enumera alguns passos de uma sequência didática interativa que são:

- a) definição do tema e do componente curricular a ser trabalhado e entregar aos participantes uma ficha para que escrevam seus conhecimentos prévios sobre o assunto;
- b) divisão dos participantes em grupos para resumir os conceitos expostos em uma única frase;
- c) eleição do líder de cada grupo para constituir um novo grupo que também fará um resumo em uma frase do assunto;
- d) finalização da primeira sequência de atividade com a definição do tema em estudo.

Uma maneira de exemplificar como funciona uma sequência didática na Figura 3, apresenta o modelo proposto por Dolz, Noverraz e Schneuwly (2004). A apresentação da situação pode ser compreendida como o tema da aula; a produção inicial é a curadoria dos materiais relacionados com o tema da aula. Em seguida, o professor irá dividir esse material

selecionado em módulos, a sugestão é que sejam pelo menos três módulos. A produção final é desenvolvida pelos alunos ao final do curso, pode ser um trabalho escrito, um seminário ou até uma avaliação formal.

Figura 3: Modelo de sequência didática proposto por Dolz, Noverraz e Schneuwly (2004).



Fonte: Dolz, Noverraz e Schneuwly (2004).

Sendo assim, tanto na abordagem de Zabala (2014) quanto na de Oliveira (2013), a sequência didática não apenas facilita a reflexão sobre a prática docente em sala de aula, através da observação de sua evolução e das interações entre professor e aluno, bem como entre os próprios alunos, mas também é um instrumento que requer desenvolvimento cuidadoso, considerando a perspectiva de ensinar conteúdos por meio de atividades sequenciais, bem estruturadas, com objetivos claramente definidos e explicados tanto para os professores quanto para os alunos. Tais atividades são destinadas a auxiliar no processo de ensino-aprendizagem e na construção de novos conhecimentos e habilidades.

3 TRABALHOS RELACIONADOS

Após a delimitação do tema iniciou-se a busca por trabalhos relacionados e parecidos com a proposta deste trabalho. As bibliotecas para encontrar trabalhos de educação em computação. Assim, iniciou-se o planejamento para encontrar os trabalhos relacionados que atendessem os critérios de inclusão definidos no planejamento da pesquisa.

O primeiro passo foi a criação de palavras-chave para pesquisar os trabalhos relacionados. O segundo passo foi a escolha das bibliotecas para pesquisar trabalhos relacionados. As palavras-chave de busca elaborada para trazer trabalhos relacionados foi a seguinte: metodologias ativas, ensino de computação e evasão. A escolha dessas palavras foi porque ambas possuíam relação com a proposta deste trabalho e foram utilizadas apenas em português, pois o objetivo era encontrar trabalhos brasileiros.

As bibliotecas adotadas a seguir são reconhecidas como referência em pesquisas na área de computação: SOL (Biblioteca da Sociedade Brasileira de Computação), *IEEE Xplore* e *ACM Digital Library*. Na pesquisa automática através das palavras-chave relacionadas com os trabalhos desejados retornaram em média 200 trabalhos em cada biblioteca. Com isso, adotou-se alguns critérios de inclusão e exclusão para seleção dos artigos baseados na relevância para o este estudo, conforme apresentado no Quadro 1.

Quadro 1 - Critérios de inclusão

Critérios de inclusão
1. Estudos não removidos pelos critérios de exclusão.
2. Trabalhos parecidos com este trabalho.
3. Estudos primários.
4. Publicados e disponíveis de forma integral.
5. Publicados a partir de 2017 até 2022.
6. Artigos escritos em inglês e português.
7. Estudos que respondam a algumas das perguntas da pesquisa.
8. Artigo de Conferência ou Periódico.
9. Artigos relacionados aos termos de busca.

Fonte: elaborado pelo autor.

Um dos critérios de seleção foram trabalhos parecidos com o trabalho, entretanto que possuem lacunas em relação à solução do problema. Os trabalhos identificaram o problema, coletaram os dados através de algum método de inspeção de Interação Humano-Computador (IHC) só que não apresentaram uma proposta ou possíveis soluções para o problema.

Baseado nos critérios de inclusão, após a busca e a seleção manual através da leitura dos títulos, resumos e palavras-chave dos trabalhos tanto na SOL , *IEEE Xplore* e *ACM Digital Library*, apenas 20 artigos foram selecionados para a terceira etapa para a leitura completa do trabalho. Assim, após a seleção por leitura completa dos artigos, apenas 05 artigos atenderam pelo menos um critério de inclusão, conforme foi apresentado no Quadro 1. Percebeu-se que na busca automática nas bibliotecas escolhidas para execução da pesquisa, retornou muitos artigos que não possuem relação com o tema da pesquisa ou não atenderam pelo menos um dos critérios de inclusão. No Quadro 2, são apresentados os critérios de exclusão dos trabalhos.

Quadro 2 - Critérios de exclusão

Critérios de exclusão
1. Artigos que não se enquadrem em pelo menos um critério de inclusão.
2. Artigos não legíveis.
3. Artigos curtos (até 5 páginas).
4. Literatura Cinza.
5. Artigos Duplicados ou Redundantes.
6. Estudos não acessíveis pela rede da UFC.
7. Artigos não relacionados a área.
8. Estudos que não mencionam termo da busca.
9. Artigos não relacionados aos termos da busca.

Fonte: elaborado pelo autor.

3.1 Resultados dos trabalhos relacionados

Berenguer *et al.* (2019), realizaram um trabalho durante três meses com alunos de Engenharia da Computação. Eles utilizaram a técnica de autorrelato *Affect Grid* para avaliar os sentimentos hedônicos despertados nos discentes com a aplicação de metodologias ativas na disciplina de Interação Humano-Computador (IHC). Os resultados obtidos revelaram a importância de práticas pedagógicas que gerem experiências positivas para os alunos, destacando a relevância da abordagem centrada no usuário para a melhoria da qualidade do

ensino. Os autores contextualizam a importância da avaliação da Experiência do Usuário (*User eXperience*, UX) no contexto educacional, destacando a evolução tecnológica e a crescente exigência dos consumidores. Ao explorar métodos e técnicas para capturar os sentimentos dos usuários, como a *Affect Grid*, o estudo ressalta a necessidade de compreender e atender às expectativas dos alunos para promover um ambiente de aprendizagem mais engajador e satisfatório.

Kronbauer *et al.* (2019), avaliou a experiência dos alunos em um curso de Interação Humano-Computador com a aplicação de metodologias ativas. Utilizando uma plataforma com um aplicativo para *smartphones* e técnicas de autorrelato, os dados coletados permitiram identificar os sentimentos hedônicos despertados nos alunos com diferentes tipos de práticas pedagógicas. Os resultados indicaram uma receptividade positiva dos alunos em relação às metodologias ativas, ressaltando a importância do sincronismo de conteúdo e do desenho metodológico adequado para o sucesso do ensino. Recomenda-se a continuidade das investigações sobre a adoção de metodologias ativas em disciplinas de computação, visando melhorar a experiência dos alunos e reduzir a evasão nos cursos. Este estudo contribui para a compreensão da importância das Metodologias Ativas no contexto educacional, destacando a interação entre professores e alunos, o protagonismo dos discentes e a inovação no ensino. A metodologia utilizada, baseada em técnicas de autorrelato e análise de sentimentos hedônicos, oferece *insights* valiosos para a avaliação da experiência dos alunos em aulas de IHC. Recomenda-se a replicação do experimento em diferentes contextos acadêmicos e a continuidade das pesquisas para aprimorar as práticas pedagógicas e promover um ambiente de aprendizagem mais envolvente e satisfatório.

Calderon *et al.* (2021), realizou um mapeamento sistemático sobre as principais metodologias ativas adotadas por professores nas disciplinas de programação no Brasil. Foram identificadas as principais Metodologias Ativas adotadas por docentes em cursos de graduação, com destaque para Jogos Educacionais e Gamificação. Além disso, são abordadas as percepções dos estudantes sobre o uso dessas Metodologias Ativas em sala de aula. Os desafios enfrentados pelos docentes incluem dificuldades dos alunos em compreender estruturas de controle, criar algoritmos, pensar algorítmicamente e manter a motivação. O estudo destaca a importância de compreender as percepções dos alunos para escolher as Metodologias Ativas mais adequadas e oferecer suporte adicional quando necessário.

O trabalho de Silveira *et al.* (2019), é uma revisão sistemática da literatura que investiga a aplicação de metodologias ativas no ensino de computação e informática em cursos de graduação. A pesquisa destaca a importância crescente das metodologias ativas e do

ensino híbrido como ferramentas inovadoras para personalizar a educação, atendendo aos interesses dos alunos e desenvolvendo suas habilidades de forma mais eficaz. A revisão sistemática envolveu a leitura de diversos artigos acadêmicos, resultando na identificação de metodologias ativas como sala de aula invertida, programação/discussão em pares, aprendizagem apoiada por tablets/notebooks, aprendizagem online, entre outras. Além disso, a pesquisa buscou testar essas metodologias em ambiente de sala de aula para validar sua eficácia, observando resultados positivos em algumas aplicações, embora tenha identificado desafios, como a falta de dedicação dos alunos em certas abordagens.

Silveira *et al.* (2019), basearam-se em obras como o livro de Bacich e Moran (2018) para aprofundar o entendimento sobre metodologias ativas, bem como em artigos de Virginia (2016) e de Oliveira Pinto (2017, 2019) que definem essas metodologias no contexto do ensino básico. A pesquisa destaca a necessidade de explorar plataformas mais interativas para a realização de exercícios e de incorporar tecnologias apropriadas em ambientes de aprendizagem online para promover um ensino eficaz. Com a identificação de metodologias ativas específicas e a realização de testes em sala de aula, o estudo busca contribuir para a melhoria do ensino de computação, visando motivar os alunos e reduzir as taxas de reprovação por meio de abordagens inovadoras e mais alinhadas com as demandas da era digital.

Hartwig *et al.* (2019), apresenta como as metodologias ativas podem ser úteis. Como também, a possibilidade de reaplicação e personalização através da plataforma EdModo. Sendo assim, os autores reconhecem que os papéis de professores e alunos mudaram com o advento da tecnologia. Atualmente, os alunos conseguem acessar qualquer informação de forma autônoma sem a necessidade que o professor seja o único meio para construção do conhecimento. Com isso, as metodologias ativas permitem essa nova configuração onde os alunos são os protagonistas do conhecimento e os professores responsáveis por motivar essa busca por conhecimento.

Nesse contexto, Hartwig *et al.* (2019) executou sua pesquisa na Universidade Regional de Blumenau (FURB), na disciplina de Teste de Software, na qual foram utilizadas essas metodologias durante toda a disciplina para estimular o ensino-aprendizagem e permitir a personalização do mesmo. Sendo assim, o objetivo do experimento foi testar as metodologias ativas no ensino da graduação e verificar se os alunos se sentem mais engajados e motivados a realizar as atividades e a desenvolver seus saberes.

Afim de testar as metodologias ativas em sala de aula mudando a forma de ensinar, com o objetivo de envolver os alunos durante todo o processo de ensino-aprendizagem, foram

aplicadas as metodologias ativas de Aprendizagem Baseada em Problemas (do inglês, *Problem Based Learning - PBL*) e rotação por estações (Hartwig *et al.*, 2019).

Para a personalização do ensino e a disposição do material, sendo tanto o material pedagógico, quanto às atividades, foi utilizada a plataforma de ensino EdModo. A prática durou por um período de 9 aulas de 210 minutos cada (3 horas e 30 minutos) acontecendo de forma concentrada, ou seja, todos os dias da semana durante uma semana e meia (Hartwig *et al.*, 2019).

O Edmodo é uma ferramenta que serve para conectar alunos aos seus professores de forma que eles possam colaborar, realizar tarefas em equipe, trocar mensagens, entre outras funcionalidades. Semelhante a uma rede social, a ferramenta permite que o professor crie suas turmas, convide seus alunos, compartilhe materiais, disponibilize atividades que podem ser colaborativas ou individuais e ainda permite a troca de mensagens através de postagens em *timelines* ou *chat* (Hartwig *et al.*, 2019).

Quadro 3 - Comparação dos trabalhos relacionados

TRABALHO	USO DE MAs	USO DE TDICS	USO DE SD
BERENGUER <i>ET AL.</i> (2019)	SIM	SIM	NÃO
KRONBAUER <i>ET AL.</i> (2019)	SIM	SIM	NÃO
SILVEIRA <i>ET AL.</i> (2019)	SIM	NÃO	NÃO
HARTWIG <i>ET AL.</i> (2019)	SIM	SIM	NÃO
CALDERON <i>ET AL.</i> (2021)	SIM	NÃO	NÃO
ESTE TRABALHO	SIM	SIM	SIM

Fonte: elaborado pelo autor.

Conforme apresentado no Quadro 3, os parâmetros de comparação com os trabalhos relacionados que diferem do presente trabalho são a ausência de uma proposta de sequência didática para as aulas. Como também, os trabalhos apresentados não avaliaram através de uma técnica de questionário estruturado como foram as experiências dos alunos com as

TDICs. O presente trabalho propõe tanto uma meta sequência didática como avalia a experiência do aprendiz com as TDICs.

4 METODOLOGIA

O presente trabalho almeja buscar soluções para melhorias no ensino de computação. Através de um estudo exploratório e os dados coletados foi proposta uma meta sequência didática para o ensino de computação baseada em metodologias ativas para ajudar na retenção dos alunos nos cursos de graduação em computação. Sendo assim, o pesquisador foi até uma universidade que possui um curso de Engenharia de Computação na modalidade semipresencial a fim de executar e investigar os objetivos da pesquisa e as questões de pesquisa. Como também, observou as aulas, aplicou questionários e realizou entrevistas com a turma e o professor. A presente pesquisa trata-se de um estudo exploratório para compreender se uma meta sequência didática atrelada às TDICs são úteis no ensino de computação.

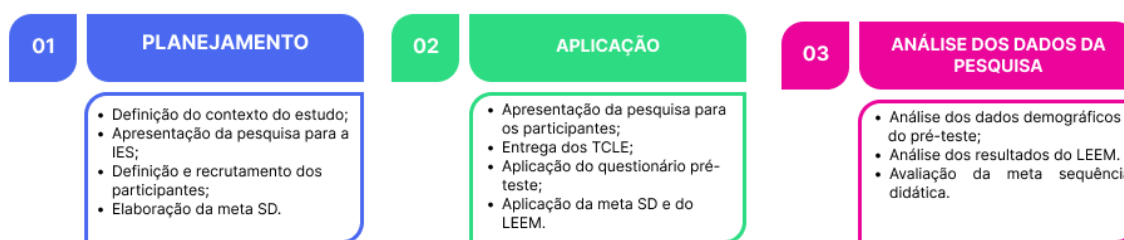
Um estudo exploratório é uma investigação inicial realizada quando há pouco ou nenhum conhecimento científico sobre o grupo, processo, atividade ou situação a ser examinada, mas há razões para acreditar que contém elementos que valem a pena descobrir (Stebbins, 2001).

O objetivo principal de um estudo exploratório é a produção de generalizações derivadas indutivamente sobre o grupo, processo, atividade ou situação em estudo. Esse tipo de pesquisa envolve abordagens flexíveis na busca de dados e mente aberta sobre onde encontrá-los, visando obter uma compreensão íntima e em primeira mão dos atos humanos observados. Os dados qualitativos geralmente predominam em estudos exploratórios, mas podem ser complementados, quando possível e desejável, com dados quantitativos. À medida que os pesquisadores avançam em sua compreensão do objeto de estudo, eles podem passar da exploração para a previsão e confirmação, baseando-se em hipóteses derivadas dedutivamente da teoria fundamentada que está emergindo. Esse processo pode se desdobrar ao longo de várias etapas de estudo, cada uma referenciando as anteriores (Stebbins, 2001).

Um estudo exploratório foi executado para analisar como foi a experiência dos estudantes com as TDICs nas aulas, especificamente, aplicando as metodologias ativas nas aulas. As técnicas adotadas na pesquisa foram entrevista, questionário estruturado, observação e diário de campo.

Para a coleta dos dados necessários para a compreensão do estudo foi utilizado o LEEM, uma técnica de questionário estruturado que avalia a experiência do aprendiz com as TDICs. Deste modo, nesta seção estão descritas as atividades previstas. Na Figura 4, são apresentadas as etapas seguidas no estudo.

Figura 4 - Etapas da pesquisa



Fonte: elaborado pelo autor.

Com isso, após a adaptação do conteúdo e das aulas utilizando metodologias ativas e Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs), foi elaborada uma meta sequência didática para o ensino de computação. Sendo assim, o pesquisador elaborou uma meta sequência didática para o ensino de programação atrelada a possíveis metodologias ativas que podem ser utilizadas no decorrer das aulas dependendo do objetivo e da proposta da aula.

4.1 Planejamento

Essa etapa consiste no planejamento da pesquisa. O primeiro passo foi a definição do local para executar a pesquisa. Por se tratar de uma ferramenta educacional, o contexto da pesquisa foi em uma universidade. O local atendeu alguns critérios como possuir uma infraestrutura de rede sem fio, computadores e/ou dispositivos móveis para a execução da atividade utilizando as ferramentas *Code::Blocks*¹, *Kahoot*² e Google Sala de Aula³.

A meta sequência didática elaborada consiste em delimitar o tema da aula, definir os objetivos almejados com a aula, selecionar os materiais necessários para a aula através de uma curadoria, a curadoria é filtrar os melhores materiais de cada conteúdo como livros de referência, autores e artigos considerados como estado da arte. No planejamento da aula e das atividades, o professor já consegue pensar em quais metodologias ativas e TDICs consegue executar durante a aula.

Com isso, realizou-se uma seleção de metodologias ativas possíveis de utilizar na meta sequência didática. A seleção aconteceu através de um estudo bibliográfico a respeito das metodologias ativas para compreender as características de cada metodologia e as possíveis aplicações nas aulas.

¹ <https://www.codeblocks.org/>

² <https://kahoot.it/>

³ <https://classroom.google.com/>

Encontrou-se na pesquisa bibliográfica as seguintes metodologias ativas: sala de aula invertida, aprendizagem baseada em problemas, aprendizagem baseada em projetos, aprendizagem cooperativa, aprendizagem por pares, aprendizagem experiencial, *design thinking* e gamificação. Entretanto, para o contexto da pesquisa e perfil dos participantes nem todas as metodologias seriam úteis. Sendo assim, adotou-se as metodologias ativas que poderiam ser combinadas com as TDICs.

Nesta pesquisa, adotou-se a técnica de questionário estruturado de avaliação da Experiência do Aprendiz através do *Learner Experience Evaluation Model* (LEEM). No Anexo A, é apresentada a versão do questionário estruturado LEEM adotada neste estudo (Santos *et al.*, 2024).

A primeira etapa do roteiro foi a apresentação da pesquisa para a IES e solicitar a autorização institucional à realização da pesquisa. O pesquisador apresentou a pesquisa para a gestão através de slides do projeto de pesquisa apresentado na qualificação com os objetivos da pesquisa, questões de pesquisa, fundamentação teórica e metodologia.

Posteriormente, após a autorização da IES para execução da pesquisa, o pesquisador apresentou a pesquisa através de slides para a turma disponível, explicou a pesquisa para a turma e entregou os Termos de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). O pesquisador entregou os termos e após 7 dias retornou ao local para receber os termos de consentimento e para executar a pesquisa.

Além disso, o pesquisador participou dos planejamentos das aulas com o professor da turma para conhecer o conteúdo que a turma estava estudando para elaborar atividades e aplicar as metodologias ativas relacionadas com o conteúdo da aula. As atividades foram elaboradas em parceria com o professor da turma e aprovada para ser aplicada.

4.2 Aplicação

Na meta sequência didática foram utilizadas 4 metodologias ativas: sala de aula invertida, Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), gamificação e Aprendizagem Baseada em Projetos. A sala de aula invertida foi utilizada para atividades extraclasse e antes das aulas, o professor enviava o material com uma semana de antecedência para a turma através do google sala de aula. Para confirmar se os alunos acessaram e leram o material, os alunos tinham que enviar uma atividade antes da aula presencial, durante a aula foram discutidos os assuntos da aula e esclarecimento de dúvidas.

Com isso, durante as aulas o professor selecionou os problemas reais relacionados com o conteúdo para que os alunos em grupos resolvessem. Por exemplo, em uma disciplina de Arquitetura de Computadores, o professor pode selecionar os principais problemas

apresentados pelo hardware e pedir para que os alunos consigam solucionar o problema. Vale ressaltar que os alunos já estudaram a parte teórica previamente antes da aula através da sala de aula invertida e durante as aulas será o momento para esclarecer as dúvidas.

Em seguida, ou como uma atividade de fixação ou revisão, o professor elaborou uma atividade utilizando algum jogo para a turma fazer. Uma ferramenta útil, versátil e gratuita de jogos é o *kahoot*. *Kahoot* é uma ferramenta que utiliza a gamificação através de um *quiz* onde consegue avaliar o rendimento dos estudantes através de um cronômetro e erros e acertos. A ferramenta disponibiliza um *ranking* das pontuações de cada aluno e relatórios para o professor sobre acertos e erros de cada questão.

Ao final da disciplina, os alunos elaboraram um projeto final em equipe. O professor sorteou um projeto para cada equipe, os alunos tiveram duas semanas para elaborar, tiveram orientações com o professor e apresentaram o projeto final em equipe para a turma. O professor avaliou o projeto em geral, o trabalho em equipe, oralidade, inovação, criatividade e os resultados preliminares encontrados.

4.3 Análise dos dados da pesquisa

Com isso, a coleta de dados da pesquisa foi através do questionário estruturado LEEM. A escolha do LEEM foi por ser mais específico e voltado para avaliar a experiência do aprendiz com as TDICs (Santos *et al.*, 2024). Os resultados da pesquisa foram interpretados através dos dados coletados no questionário.

A primeira e segunda etapa do LEEM exigem uma análise quantitativa dos dados. Ambos os questionários adotaram uma escala de cinco pontos *Self-Assessment Manikin* (SAM) *scale* e *Likert*. A terceira etapa do LEEM exige uma análise qualitativa das respostas dos participantes em relação às TDICs nas aulas (Santos *et al.*, 2024). Ambos os resultados são apresentados no capítulo 6.

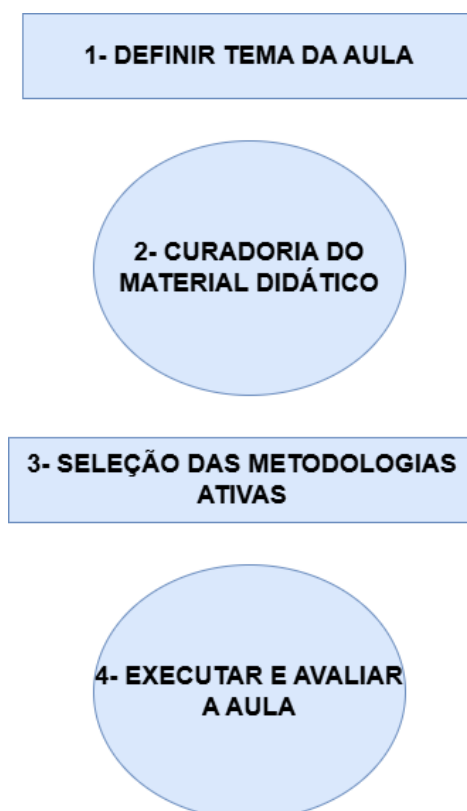
Conforme Santos *et al.* (2024), a terceira e última etapa do LEEM é a criação do grupo focal, onde, um dos requisitos para participar, será ter participado da segunda etapa da pesquisa e ter realizado a atividade proposta pelo professor. A instrução dos criadores do método é a gravação do áudio das respostas dos participantes para posteriormente avaliar as respostas. Os estudantes podem manifestar-se de forma aleatória. Não é necessário que obrigatoriamente todos os estudantes respondam todas as perguntas. Através do Grupo Focal busca-se atingir os elementos de LX previstos no LEEM, sendo eles: Resultados, Valor e Satisfação. Para verificar os elementos Resultados, Valor e Satisfação, foram realizadas 12 perguntas de forma oral que foram gravadas e analisadas, as perguntas solicitadas no Grupo Focal que podem ser consultadas no Anexo A.

5 META SEQUÊNCIA DIDÁTICA

A meta sequência didática possui as seguintes etapas: 1- definição do tema da aula, 2- curadoria do material didático, 3- escolher as metodologias ativas para a aula, 4- executar e avaliar a experiência dos estudantes com as TDICs. Na primeira etapa de planejamento, o professor irá definir o tema da aula, realizar uma curadoria e seleção dos materiais didáticos necessários para as aulas, elaborar as atividades e selecionar as metodologias ativas mais adequadas para cada atividade.

Nesta seção, será apresentada a meta sequência didática. A proposta é um passo a passo que irá nortear a prática docente de professores de computação. A primeira etapa é a preparação e planejamento da meta sequência didática. A segunda etapa é a seleção da linguagem de programação. A terceira etapa é a aplicação da meta sequência didática onde será necessário conhecer os conceitos de metodologias ativas, pensamento computacional e experiência de ensino em contexto. A última etapa será a análise da experiência da meta sequência didática. A Figura 6 apresenta a meta sequência didática.

Figura 6 - Proposta genérica de uma meta sequência didática.



Fonte: elaborado pelo autor.

Definir o tema da aula é delimitar o assunto da aula. A curadoria do material didático é onde o professor irá definir o material que vai utilizar para as aulas como livros, recursos, artigos e atividades. Em seguida, será necessário definir quais metodologias ativas são úteis para cada atividade e as possíveis TDICs. Após, as três etapas de preparação e planejamento, foi a execução da meta sequência didática com todos os objetivos e recursos definidos. Como também, avaliar a experiência dos estudantes durante as aulas.

Nesse estudo, adotou-se o LEEM, uma técnica de questionário estruturado que avalia a experiência do aprendiz com as TDICs. Vale ressaltar que existem outros métodos de avaliação da experiência do aprendiz e o professor possui essa liberdade para escolher o método mais adequado para fazer essa avaliação, quando achar que seja necessário.

O pesquisador elaborou um manual de orientações com os conhecimentos necessários para a adoção da meta sequência didática que se encontra disponível no Apêndice A para consulta. O manual descreve as orientações necessárias desde a preparação e planejamento das aulas, até os critérios necessários para a seleção da linguagem de programação, o conceito de pensamento computacional e suas características, as orientações relacionados à formação docente a respeito das principais metodologias pedagógicas inovadoras, o conceito e características de experiência de ensino em contexto e até a análise da experiência.

5.1 Aplicação da meta sequência didática

A pesquisa foi apresentada para os participantes. Os participantes foram orientados a participar de forma voluntária e sendo livres para desistir da pesquisa a qualquer momento. Foram entregues o Termo de Consentimento Livre e Esclarecidos (TCLE) que se encontra disponível para consulta no APÊNDICE C.

Em seguida, foi a execução da meta sequência didática através da apresentação do tema da aula para a turma através de *slides* e fazendo uma discussão com a turma. Para finalizar a meta sequência didática e como instrumento de fixação do conteúdo, os alunos realizaram atividades de fixação. A avaliação aconteceu durante toda a aula através do questionário estruturado LEEM.

Conforme apresentado no Quadro 4, a meta sequência didática foi executada de forma híbrida em duas modalidades, presencial e a distância, no período de 4 semanas. O objetivo da meta sequência didática é realizar uma introdução a lógica de programação com alunos do 4º semestre do curso de bacharelado em Engenharia de Computação, na modalidade semipresencial em uma universidade privada no interior do Ceará. As aulas foram expositivas e dialogadas através de *slides* e aplicações de metodologias ativas.

Quadro 4 - Planejamento de ações para a aplicação da meta sequência didática

Semana	Modalidade	Metodologia
1	Presencial	<ul style="list-style-type: none"> a) Inserção dos alunos na turma do Google Sala de aula. Ambiente Virtual para interação com a turma e compartilhar materiais; b) Aula expositiva e dialogada através de slides sobre os principais conceitos relacionados a lógica de programação; c) Introdução a linguagem de programação C; d) Apresentação da IDE adotada, <i>code blocks</i>; e) Aplicação dos questionários pré-avaliação.
2	A distância	<ul style="list-style-type: none"> a) Sala de aula invertida. Acessar os materiais na turma no Google sala de aula. b) Resolução de atividades utilizando o <i>code blocks</i>.
3	Presencial	<ul style="list-style-type: none"> a) Atividade de revisão da aula anterior através de um jogo utilizando a plataforma <i>kahoot</i>. b) Atividades utilizando Aprendizagem Baseada em Problemas; c) Aplicação do questionário de avaliação.
4	Presencial	<ul style="list-style-type: none"> a) Avaliação final através da Aprendizagem Baseada em Projeto, os alunos irão criar um projeto final como avaliação do conteúdo explanado. b) Aplicação do questionário pós-avaliação.

Fonte: elaborado pelo autor.

5.2 Exemplo de aplicação da meta sequência didática

O objetivo da aula é apresentar aos alunos os tipos de dados, como definir as variáveis e os principais operadores básicos em um algoritmo. O professor precisará contextualizar o tema da aula com uma aplicação dos conteúdos estudados no mundo real. Por exemplo, um problema real que aplicamos operadores básicos em um algoritmo.

- **Tema da aula:** Tipos de Dados, Variáveis e Operadores Básicos.
- **Objetivos de aprendizagem:** Compreender a lógica sequencial dos programas de computador, Desenvolver algoritmos com linguagem formal, objetiva e sem ambiguidades. Aplicar operadores básicos em problemas cotidianos.

- **Metodologia:**

O professor irá iniciar aula com perguntas de impacto, questionando a turma e inferindo alguns conhecimentos prévios sobre o tema da aula. Em seguida, apresentará através de slides os conceitos teóricos sobre dados, tipos de dados, variáveis, tipos de variáveis e os operadores básicos.

No segundo momento, será a parte prática da aula aplicando-se as metodologias ativas de Sala de Aula Invertida e Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) através da criação de um algoritmo para resolução de problemas reais. O professor precisa adotar uma IDE para esta parte prática da aula. Nesta aula, iremos utilizar o *code blocks* como IDE. Segue o exemplo das atividades para a aula:

Exercício de Fixação:

1- Escreva um programa que informe a posição (dada em metros) de um móvel em um determinado instante de tempo (dado em segundos) lido pelo usuário nos seguintes casos:

a) MRU

b) MRUV

Obs: Os valores de posição inicial, velocidade e aceleração também devem ser lidos pelo usuário conforme o caso.

2- Um caixa eletrônico possui cédulas de 5, 10, 20, 50 e 100 reais. Escreva um programa que leia o valor a ser sacado e mostre a quantidade de cada cédula a ser utilizada de modo que o mínimo de notas seja retirado.

- **Avaliação:** Durante a atividade o professor irá circular entre a turma para auxiliar e esclarecer dúvidas. Ao final da aula, será realizada a correção da atividade através de um aluno de forma voluntária apresentando seu algoritmo e se necessário, o professor irá fazer os ajustes para corrigir algum erro.

6 CONTEXTO E RESULTADOS

Em resumo, os participantes que aceitaram participar da pesquisa passaram pelas seguintes etapas: 1- assinaram os TCLE, 2- responderam o questionário pré-teste no Google Formulários, 3- responderam o questionário de pré-avaliação do LEEM, 3- responderam o questionário de avaliação do LEEM na metade da aula e 4- responderam o questionário de pós-avaliação no final da aula. Os participantes são alunos do 4º período do curso de Engenharia de Computação de uma universidade particular de Sobral - Ceará. A turma possui 10 alunos e apenas 5 alunos aceitaram participar da pesquisa. A pesquisa foi executada em um período de 4 semanas. No período compreendido de 04 de novembro de 2024 a 29 de novembro de 2024.

A primeira etapa da aplicação da pesquisa foi a realização do questionário pré-teste com os participantes que entregaram os TCLEs. O questionário pré-teste foi elaborado no Google Formulário⁴ para coletar informações demográficas dos participantes para conhecer o perfil do público pesquisado. O formulário coletou informações sobre a faixa etária dos participantes, gênero, nível de escolaridade e ocupação. O pesquisador compartilhou o *link* do questionário com o professor que enviou para os alunos através de um grupo da turma no *WhatsApp*.

Na metade da aula, os participantes receberam de forma impressa o LEEM. O pesquisador explicou como o questionário está organizado e como precisa ser preenchido. O LEEM funciona como uma espécie de gabarito na qual usa-se de uma escala semântica de sete estágios para cada item, nesta escala, em um dos extremos é colocado o adjetivo correspondente ao item e, no outro extremo, o seu antônimo conforme ilustrado na Figura 5.

Figura 5 - Exemplo do questionário LEEM.



Fonte: elaborado pelo autor.

O LEEM está organizado em três etapas, existe um questionário pré-avaliação antes dos participantes serem expostos ao contexto da pesquisa para inferir o nível de experiência deles com as TDICs.

A segunda etapa do LEEM é um questionário durante a pesquisa. Por exemplo, se a pesquisa será realizada em duas semanas, ao final da primeira semana, os participantes já devem responder o questionário. Como também, o próprio professor irá responder algumas

⁴ <https://forms.gle/P8T4VMuC8UqN1Mii6>

informações relacionadas aos alunos. Nesse questionário o professor precisa observar as reações e o desempenho dos estudantes. Portanto, ele precisa acompanhar as atividades desenvolvidas pelos estudantes com as Tecnologias Digitais Informação e Comunicação (TDICs).

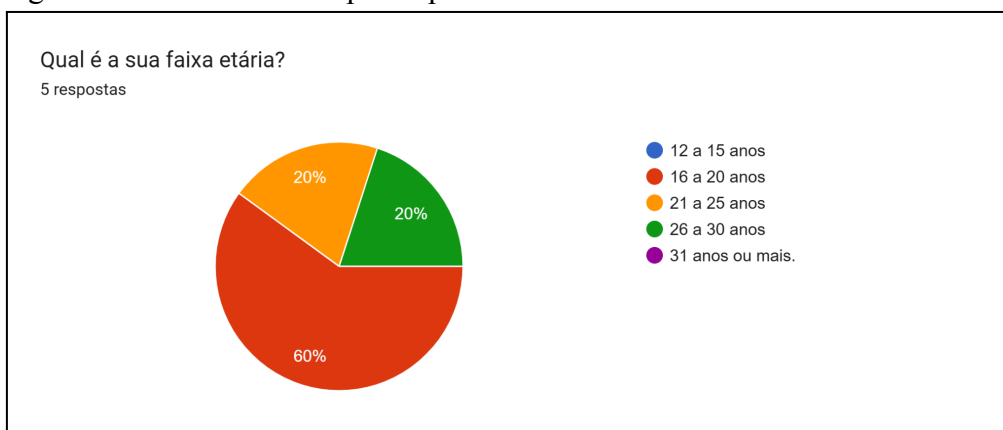
Ao final de cada elemento de LX, será possível o professor descrever informações adicionais que achar pertinente. Além disso, os itens que estão organizados em uma Escala Likert de cinco pontos para o professor preencher, sendo: 1. Discordo Totalmente, 2. Discordo Parcialmente, 3. Neutro, 4. Concordo Parcialmente e 5. Concordo Totalmente.

Em relação a caracterização do perfil dos participantes foi coletado o gênero onde observou que 100% (N=5) dos participantes se identificam com o gênero masculino. Em relação a idade, eles têm entre 20 e 25 anos. A escolaridade 100% (N=5) possui apenas ensino médio completo. Todos os participantes estudam e trabalham 100% (N=5). Apenas 20% (N=1) participante não possuía conhecimentos prévios em relação a TDICs. Todos os participantes consideram importante o uso das TDICs nas aulas. Todos os participantes possuem contato diretamente com as TDICs no seu dia a dia.

6.1 Perfil dos participantes

Conforme apresentado na Figura 7, a pesquisa aconteceu com 5 participantes. Com o objetivo de conhecer o perfil demográfico dos participantes e a experiência dos estudantes com as TDICs. Com isso, 60% dos participantes possuem uma faixa etária de 16 a 20 anos, 20% possui uma faixa etária de 21 a 25 anos e 20% possui uma faixa etária de 26 a 30 anos. Um público jovem considerado uma geração digital, geração Z e geração Alpha, ou seja, desde cedo já foram expostos às tecnologias e a internet. As perguntas do questionário pré-teste estão no Apêndice D para consulta.

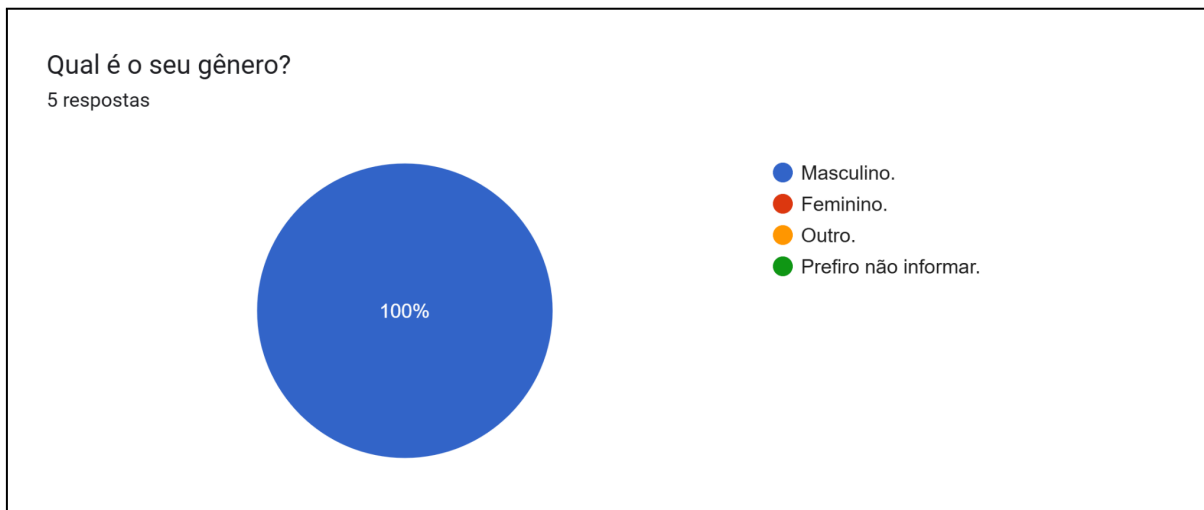
Figura 7 - Faixa etária dos participantes



Fonte: elaborado pelo autor.

Conforme apresentado na Figura 8, todos os participantes se identificam com o gênero masculino, confirmando uma hipótese que a maioria dos estudantes dos cursos de computação são homens.

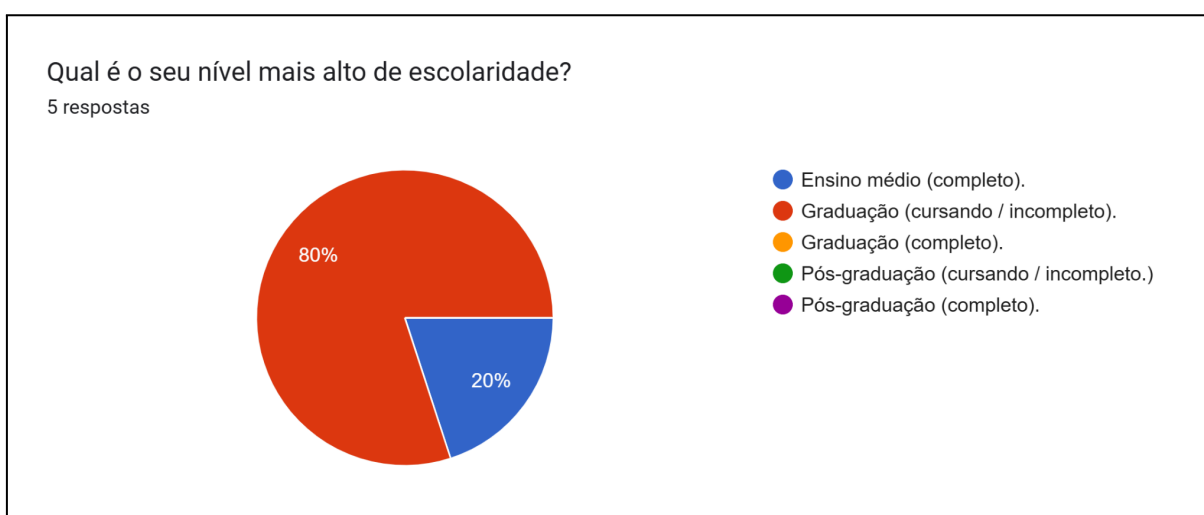
Figura 8 - Identidade de gênero dos participantes



Fonte: elaborado pelo autor.

Conforme apresentado na Figura 9, todos os participantes se encontram no curso superior em andamento. Como também, pode-se inferir que todos os participantes possuem o ensino médio completo, pois é um dos requisitos necessários para acessar o ensino superior no Brasil.

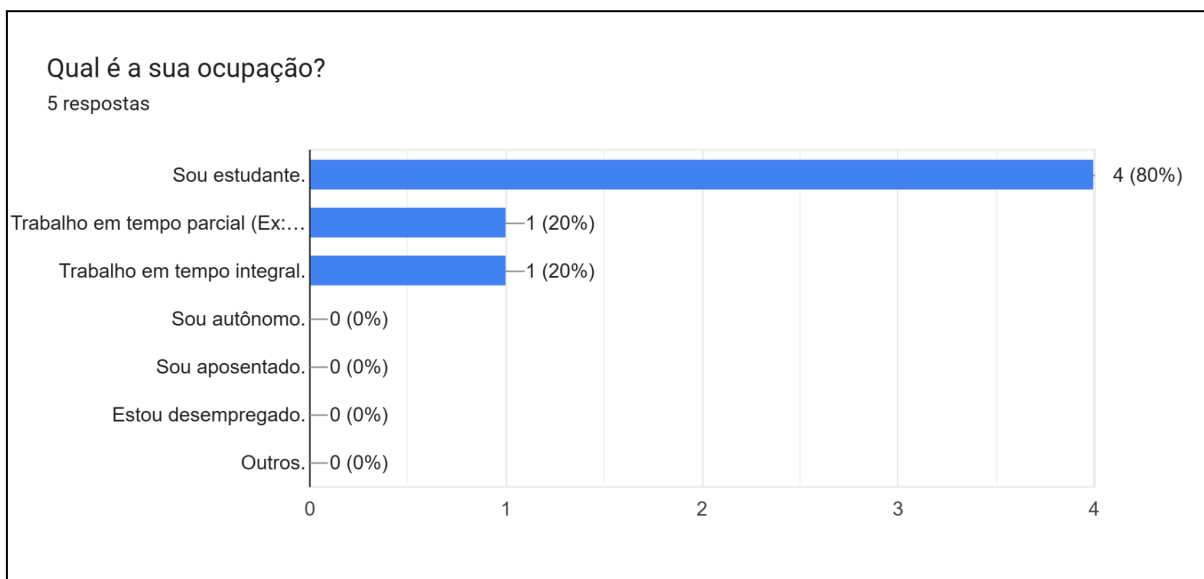
Figura 9 - Escolaridade dos participantes



Fonte: elaborado pelo autor.

Conforme apresentado na Figura 10, 80% dos participantes apenas estudam, 20% trabalham em tempo parcial e 20% trabalham em tempo integral.

Figura 10 - Ocupação dos participantes



Fonte: elaborado pelo autor.

6.2 Análise dos resultados do questionário de pré-avaliação

O questionário pré-avaliação é a primeira etapa do LEEM cujo objetivo é conhecer o perfil dos participantes e suas habilidades e experiência com as TDICs. Este questionário está organizado em 13 perguntas, com dois adjetivos opostos nas extremidades, categorizado em uma escala com cinco pontos, variando de “0 a 20”, “21 a 40”, “41 a 60”, “61 a 80” e “81 a 100”. 1- Eu prefiro trabalhar de forma: Individual ou Colaborativa, 2- Eu me considero: Proativo ou Reativo, 3- Eu prefiro trabalhar de forma: Prática ou Teórica. 4- Quando eu recebo responsabilidade, eu me sinto: Persuadido ou Otimista, 5- Em relação a aprendizagem, eu acredito que as TDICs podem: Contribuir ou Prejudicar, 6- Eu acredito que as TDICs permitem uma experiência de aprendizagem: Empolgante ou Estressante, 7- Eu acredito que a aprendizagem com as TDICs* podem ser: Desafiadora ou Desmotivadora, 8- Eu acredito que o ensino com as TDICs* podem ser: Incentivador ou Monótono, 9- Eu acredito que as TDICs* podem ajudar: Contextualizar ou Distrair, 10- Eu costumo ser: Participativo ou Acanhado, 11- Eu me considero: Autêntico ou Inautêntico, 12- Quando eu uso as TDICs, eu geralmente tenho: Dificuldade ou Facilidade, 13- Eu prefiro usar as TDICs na: Escola ou Em casa.

Por exemplo, no par de palavras, “Individual / Colaborativa”, as respostas de 0 a 40 representam mais “Individual”, as respostas de 41 a 60 representam neutralidade para os pares de palavras “Individual / Colaborativa” e as respostas de 61 a 100 representam mais “Colaborativa”. A mesma organização está configurada para as demais pares de palavras.

Os resultados do questionário de pré-avaliação para o elemento habilidades apresentam que nos pares de palavras “Individual / Colaborativa” 60% (N = 3) dos estudantes preferem trabalhar de forma colaborativa responderam de 61 a 100 (Colaborativa), 20% (N = 1) respondeu de 0 a 40 (Individual) e 20% (N = 1) respondeu de 41 a 60 (neutro), enquanto os pares de palavras “Proativo / Reativo” e “Prática / Teórica” 80% (N = 4) dos estudantes responderam de 0 a 41 (Proativos e Práticos) e apenas 20% (N = 1) respondeu de 41 a 60 (neutro). “Persuadido / Otimista” 80% (N = 4) dos estudantes responderam de 61 a 100 (Otimista) e apenas 20% (N = 1) respondeu de 41 a 60 (neutro). Com isso, pode-se inferir em relação ao elemento habilidades que a maioria dos participantes se consideram colaborativos, proativos, práticos e otimistas com as TDICs nas aulas.

Os resultado para o elemento de valor os pares de palavras “Contribuir / Prejudicar”, “Empolgante / Estressante”, “Desafiadora / Desmotivadora”, “Incentivador / Monótono”, “Contextualizar / Distrair” 100% (N = 5) dos estudantes responderam de 0 a 40 (Contribuir, Empolgante, Desafiadora, Incentivador e Contextualizar). Sendo assim, os estudantes reconhecem o valor que as TDICs representam nas aulas. O resultado para o elemento participação no par de palavras “Participativo / Acanhado” 100% (N = 5) dos estudantes responderam de 0 a 40 (Participativo) que eles costumam ser participativos. O resultado para o elemento autêntico no par de palavras “Autêntico / Inautêntico” 100% (N = 5) dos estudantes responderam de 0 a 40 (Autêntico) se considerando autênticos.

O resultado para o elemento usabilidade no par de palavras “Dificuldade / Facilidade” 80% (N = 4) dos estudantes responderam de 61 a 100 (Facilidade) e apenas 20% (N = 1) respondeu de 0 a 40 (Dificuldade), podendo-se inferir que a maioria possuem facilidade ao utilizar as TDICs e apenas 1 estudante apresentou dificuldade.

O resultado para o elemento preferência no par de palavras “Escola / Casa” 40% (N = 2) dos estudantes responderam de 0 a 40 (Escola), enquanto 40% (N = 2) dos estudantes responderam de 41 a 60 (neutro) e apenas 20% (N = 1) respondeu de 61 a 100 (Casa), podendo-se inferir que a maioria dos estudantes não se incomoda de utilizar as TDICs nas aulas.

Quadro 5 - Resultados do LEEM do questionário de pré-avaliação

	0 a 20	21 a 40	41 a 60	61 a 80	81 a 100	
Individual	-	20%	20%	40%	20%	Colaborativa
Proativo	60%	20%	20%	-	-	Reativo

Prática	20%	60%	20%	-	-	Teórica
Persuadido	-	-	20%	60%	20%	Otimista
Contribuir	80%	20%	-	-	-	Prejudicar
Empolgante	80%	20%	-	-	-	Estressante
Desafiadora	40%	60%	-	-	-	Desmotivadora
Incentivador	80%	20%	-	-	-	Monótono
Contextualizar	80%	20%	-	-	-	Distrair
Participativo	60%	40%	-	-	-	Acanhado
Autêntico	60%	40%	-	-	-	Inautêntico
Dificuldade	-	20%	-	20%	60%	Facilidade
Escola	40%	-	40%	20%	-	Em casa

Fonte: elaborado pelo autor.

6.3 Análise dos resultados do questionário de avaliação do estudante

Esta é a segunda etapa do LEEM, aplicado durante a pesquisa com os estudantes. O questionário está organizado em duas escalas, SAM e *Likert*. As perguntas de Q1 a Q8 e Q14 a Q22 utilizaram a escala SAM com 9 pontos, a escala SAM foi organizada em 3 pontos, onde respostas tristes são aquelas marcadas à esquerda da coluna central (1 a 3), respostas neutras estão no centro da coluna (4 a 6) e as respostas felizes são aquelas marcadas para a direita da coluna central (7 a 9).

1- Como você se sente hoje? 2- Como você se sentiu ao aprender o conteúdo com as TDICs? 3- Como você se sentiu ao realizar a atividade com as TDICs? 4- Você gostou de se envolver com as TDICs? 5- Como você se sentiu ao buscar material de apoio? 6- Como você se sentiu ao trabalhar coletivamente? 7- Como você se sentiu ao realizar melhorias na atividade solicitadas pelo professor? 8- Você preferiu utilizar as TDICs para a atividade? 14- Você achou as TDICs adaptáveis ao seu contexto? 15- Você achou que as TDICs atenderam as suas necessidades? 16- Você conseguiu aprender o conteúdo em sua totalidade? 17- Você conseguiu compreender o conteúdo através das sugestões de melhorias na atividade que o professor sugeriu? 18- Você conseguiu compreender o conteúdo por meio dos recursos das TDICs? 19- Você conseguiu compreender o conteúdo quando conversava com seus colegas do grupo sobre o assunto? 20- Você conseguiu se sentir à vontade ao usar as TDICs? 21- Você

conseguiu se sentir confortável ao acessar os materiais de apoio das TDICs? 22- Você conseguiu se sentir confortável no espaço de aprendizagem para usar as TDICs?

Nos resultados da perguntas da Q1 a Q8 e Q14 a Q22 expostos na Tabela 4, apresenta que 60% (N=3) dos estudantes estavam felizes no dia que participaram da pesquisa, 20% (N=1) um estudante não estava nem triste e nem feliz e 20% (N=1) um estudante estava triste no dia que respondeu o questionário. Na Q2, 80% (N=4) dos estudantes se sentiram felizes ao aprender o conteúdo com as TDICs e 20% (N=1) um estudante não se sentiu nem feliz e nem triste ao aprender o conteúdo com as TDICs.

Da Q3 à Q6, 100% (N=5) dos estudantes se sentiram felizes ao realizar as atividades com as TDICs, gostaram de se envolver com as TDICs, se sentiram felizes ao buscar material de apoio e se sentiram felizes ao trabalharem coletivamente. Na Q7, 80% (N=4) dos estudantes se sentiram felizes ao realizar melhorias na atividade solicitadas pelo professor e 20% (N=1) um estudante não se sentiu nem feliz e nem triste ao responder o questionário.

Unanimemente, das perguntas Q8 a Q22 100% (N=5) dos estudantes responderam que preferem utilizar as TDICs para a atividade (Q8), acharam as TDICs são adaptáveis ao seu contexto (Q14), acharam que as TDICs atenderam às suas necessidades (Q15), conseguiram aprender o conteúdo em sua totalidade (Q16), conseguiram compreender o conteúdo através das sugestões de melhorias de na atividade que o professor sugeriu (Q17), conseguiram compreender o conteúdo por meio dos recursos das TDICs (Q18), conseguiram compreender o conteúdo quando conversavam com seus colegas do grupo sobre o assunto (Q19), se sentiram à vontade ao usar as TDICs (Q20), se sentiram confortáveis em acessar os materiais de apoio das TDICs (Q21) e se sentiram confortáveis no espaço de aprendizagem para usar as TDICs (Q22).

Quadro 6 - Resultados LEEM do questionário de avaliação do estudante com a escala *SAM*

Perguntas	Triste	Neutro	Feliz
Q1	20% (N=1)	20% (N=1)	60% (N=3)
Q2	0	20% (N=1)	80% (N=4)
Q3	0	0	100% (N=5)
Q4	0	0	100% (N=5)
Q5	0	0	100% (N=5)
Q6	0	0	100% (N=5)

Q7	0	20% (N=1)	80% (N=4)
Q8	0	0	100% (N=5)
Q14	0	0	100% (N=5)
Q15	0	0	100% (N=5)
Q16	0	0	100% (N=5)
Q17	0	0	100% (N=5)
Q18	0	0	100% (N=5)
Q19	0	0	100% (N=5)
Q20	0	0	100% (N=5)
Q21	0	0	100% (N=5)
Q22	0	0	100% (N=5)

Fonte: elaborado pelo autor.

Conforme apresentado no Quadro 7, às perguntas da Q9 a Q13, utilizaram a escala *Likert* com 5 pontos, sendo: 1. Discordo Totalmente, 2. Discordo Parcialmente, 3. Neutro, 4. Concordo Parcialmente e 5. Concordo Totalmente. 9- Utilizei com frequência as TDICs durante a atividade, 10- Tive interesse de trabalhar com outras TDICs, 11- Achei as TDICs fáceis de usar, 12- Achei as TDICs eficazes, 13- Achei as TDICs eficientes.

Quadro 7 - Resultados LEEM do questionário de avaliação do estudante com a escala *Likert*

Perguntas	1. Discordo Totalmente	2. Discordo Parcialmente	3. Neutro	4. Concordo Parcialmente	5. Concordo Totalmente
Q9	-	20% (N=1)	-	80% (N=4)	-
Q10	-	-	-	60% (N=3)	40% (N=2)
Q11	-	-	-	40% (N=2)	60% (N=3)
Q12	-	-	-	20% (N=1)	80% (N=4)
Q13				20% (N=1)	80% (N=4)

Fonte: elaborado pelo autor.

Analisando os resultados das respostas dos estudantes apresentados na Tabela 3, 20% (N=1) um estudante discorda parcialmente que não utilizou as TDICs com frequência durante a atividade, enquanto 80% (N=4) dos estudantes concordam parcialmente que utilizaram com frequência as TDICs durante a atividade (Q9), 60% (N=3) responderam que concordam parcialmente que tiveram interesse de trabalhar com outras TDICs e 40% (N=2) dos estudantes responderam que concordam totalmente em trabalhar com outras TDICs (Q10), 40% (N=2) dos estudantes responderam que concordam parcialmente que acharam as TDICs fáceis de usar e 60% (N=3) dos estudantes responderam que concordam totalmente que acharam as TDICs são fáceis de usar (Q11), 20% (N=1) um estudante respondeu que concorda parcialmente que as TDICs são eficazes e eficientes, enquanto 80% (N=4) dos estudantes responderam que concordam totalmente que as TDICs são eficazes e eficientes (Q12 e Q13).

6.4 Análise dos resultados do questionário de avaliação do professor

O professor da disciplina possui o gênero masculino, faixa etária de 35 anos de idade, possui graduação de bacharelado em Ciência da Computação e pós-graduação *stricto sensu* nível de mestrado em Ciência da Computação. Experiência como professor no nível superior há 5 anos. Ele está na IES há pouco mais de 1 ano.

Durante a execução da meta sequência didática, o professor também participou da pesquisa respondendo um questionário de avaliação que está organizado em 16 perguntas utilizando uma escala *Likert* de cinco pontos, sendo: 1. Discordo Totalmente, 2. Discordo Parcialmente, 3. Neutro, 4. Concordo Parcialmente e 5. Concordo Totalmente. Os resultados das respostas do professor encontram-se na Tabela 4.

1- Foi vantajoso realizar a atividade com as TDICs. 2- O(s) estudante(s) gostou(aram) de acessar material de apoio. 3- O(s) estudante(s) gostou(aram) de trabalhar coletivamente. 4- O(s) estudante(s) gostou(aram) do resultado final do seu projeto. 5- O(s) estudante(s) achou(ram) as TDICs fáceis de usar. 6- O(s) estudante(s) achou(ram) as TDICs eficientes. 7- O(s) estudante(s) achou(ram) as TDICs eficazes. 8- O(s) estudante(s) achou(ram) as TDICs adaptáveis ao seu contexto. 9- As TDICs atenderam as necessidades do(s) estudante(s). 10- O(s) estudante(s) conseguiu(ram) aprender o conteúdo em sua totalidade. 11- O(s) estudante(s) compreendeu(ram) o conteúdo através das sugestões de melhorias solicitadas por você. 12- O(s) estudante(s) compreendeu(ram) o conteúdo por meio dos recursos das TDICs. 13- O(s) estudante(s) compreendeu(ram) o conteúdo quando conversava com colegas do grupo sobre o assunto. 14- O(s) estudante(s) sentiu(ram)-se à vontade para usar as TDICs. 15- O(s) estudante(s) sentiu(ram)-se confortáveis ao acessar os materiais de apoio das TDICs. 16-

O(s) estudante(s) sentiu(ram)-se confortável(véis) no espaço de aprendizagem para usar as TDICs.

Quadro 8 - Resultados LEEM do questionário de avaliação do professor

Perguntas	1. Discordo Totalmente	2. Discordo Parcialmente	3. Neutro	4. Concordo Parcialmente	5. Concordo Totalmente
Q1	-	-	-	X	-
Q2	-	-	-	X	-
Q3	-	-	-	-	X
Q4	-	-	-	X	-
Q5	-	-	-	-	X
Q6	-	-	-	-	X
Q7	-	-	-	-	X
Q8	-	-	-	-	X
Q9	-	-	-	X	-
Q10	-	-	-	-	X
Q11	-	-	-	X	-
Q12	-	-	-	-	X
Q13	-	-	-	-	X
Q14	-	-	-	-	X
Q15	-	-	-	X	-
Q16	-	-	-	-	X

Fonte: elaborado pelo autor.

Conforme o Quadro 8, o professor respondeu que concorda parcialmente que foi vantajoso realizar a atividade com as TDICs (Q1), o professor respondeu que concorda parcialmente que os estudantes gostaram de acessar o material de apoio (Q2), o professor respondeu que concorda totalmente que os estudantes gostaram de trabalhar coletivamente (Q3), o professor respondeu que concorda parcialmente que os estudantes gostaram do resultado final dos seus projetos (Q4), o professor respondeu que concorda totalmente que os

estudantes acharam as TDICs são fáceis, eficientes, eficazes de usar e adaptáveis ao seu contexto (Q5, Q6, Q7 e Q8), o professor respondeu que concorda parcialmente que as TDICs atenderam as necessidades dos estudantes (Q9), o professor respondeu que concorda totalmente que os estudantes conseguiram aprender o conteúdo em sua totalidade (Q10), o professor respondeu que concorda parcialmente que os estudantes compreenderam o conteúdo através das sugestões de melhorias solicitadas por ele (Q11), o professor respondeu que concorda totalmente que os estudantes compreenderam o conteúdo por meio dos recursos das TDICs (Q12), o professor respondeu que concorda totalmente que os estudantes compreenderam o conteúdo quando conversava com os colegas do grupo sobre o assunto (Q13), o professor respondeu que concorda totalmente que os estudantes sentiram-se à vontade para usar as TDICs (Q14), o professor respondeu que concorda parcialmente que os estudantes sentiram-se confortáveis ao acessar os materiais de apoio das TDICs (Q15) e o professor respondeu que concorda totalmente que os estudantes sentiram-se confortáveis no espaço de aprendizagem para usar as TDICs (Q16).

Na seção de avaliação para o elemento Adaptabilidade, no campo Informações adicionais, o professor relatou que sentiu dificuldade na execução de algumas atividades em grupos. “Os alunos se dispersam bastante em atividades em grupos com conversas paralelas de assuntos que não são relevantes para a atividade e acabam acessando as redes sociais quando deveriam acessar o material proposto”. Contudo, pode-se inferir comparando com as respostas dos estudantes no primeiro questionário na nona pergunta, os estudantes não têm consciência que se distraem durante a atividade. Em relação ao elemento de Valor, no campo Informações adicionais, o professor relatou também “a dificuldade dos alunos de trabalhar em equipe para fazer o projeto final proposto”.

6.5 Análise dos resultados do questionário pós-avaliação

Esta é a última etapa da pesquisa, o questionário pós-avaliação aplicado ao final da atividade realizada com as TDICs. O questionário está organizado em 12 perguntas abertas que foram realizadas de forma oral para os estudantes que responderam de forma aleatória e voluntária, as respostas foram anotadas no formulário impresso que estava sob posse do pesquisador. O pesquisador leu as perguntas e ouvia a opinião, pediu para os participantes levantar a mão quem concordava, para assim conseguir compreender a opinião dos estudantes e quantificar. A síntese das respostas coletadas estão expostas no Quadro 9.

1- O seu grupo participou ativamente? 2- A atividade desenvolvida possui relação com alguma situação vivenciada por você? 3- Você lembra qual foi a sua contribuição para a atividade? 4- Você se considera autêntico na realização das atividades do projeto? 5- Você já

fez alguma atividade como essa realizada? Se sim, dê exemplos. 6- Você se sentiu responsável durante a realização da atividade? 7- Você considera que a sua experiência com essa atividade foi empolgante ou relaxante? 8- Você sente que essa atividade incentivou o uso de TDICs em sua vida? 9- A atividade ampliou seus horizontes? Gerou novos desafios? Ou você permaneceu em sua zona de conforto? 10- Você acha que a atividade facilitou a sua compreensão de situações ou intenções potenciais em sua vida? 11- Você achou a atividade interessante? Surpreendente? 12- Você sente que a atividade tem relação com os conceitos/assuntos que você já tinha aprendido?

Quadro 9 - Resultados LEEM do questionário pós-avaliação

Perguntas	Respostas
Q1	Parcialmente.
Q2	Sim.
Q3	Dividir as tarefas. Fazer minha parte.
Q4	Sim. Principalmente na produção dos mapas mentais.
Q5	Não.
Q6	Sim. Autonomia para pesquisar.
Q7	Empolgante.
Q8	Sim.
Q9	Sim. Gerou novos desafios.
Q10	Sim.
Q11	Sim. Sim.
Q12	Sim. Atividade contextualizada com o assunto da aula.

Fonte: elaborado pelo autor.

Todos os estudantes responderam a (Q1) que o grupo participou de forma parcialmente, pois foi observado que nos momentos que os alunos precisavam consultar um material didático extra através de um *link* ou *QR code*, a maioria se distraía e acabava consultando mensagens instantâneas e redes sociais. Todos os estudantes responderam que

concordam que a atividade desenvolvida possui relação com alguma situação vivenciada por eles (Q2). Um estudante respondeu que sua contribuição para a atividade foi dividir as tarefas e os demais responderam em fazer sua parte (Q3). Todos os estudantes responderam que se consideram autênticos, principalmente na produção de mapas mentais (Q4). Todos os estudantes responderam que não fizeram nenhuma atividade com as TDICs anteriormente (Q5). Todos os estudantes se sentiram responsáveis durante a realização da atividade e sentiram autonomia para pesquisar (Q6). Todos os estudantes consideraram que a experiência com a atividade foi empolgante (Q7). Todos os estudantes responderam que a atividade incentivou o uso de TDICs em suas vidas (Q8). Todos os estudantes responderam que a atividade ampliou e gerou novos desafios (Q9). Todos os estudantes responderam que a atividade facilitou a sua compreensão de situações ou intenções potenciais em suas vidas (Q10). Todos os estudantes responderam que acharam a atividade interessante e surpreendente (Q11). Todos os estudantes responderam que a atividade tem relação com os conceitos e assuntos que eles já tinham aprendido (Q12).

6.6 Percepções em geral

Baseado nos dados coletados no questionário pré-teste com o objetivo de conhecer o perfil dos participantes da pesquisa foi possível mapear a faixa etária, o gênero, escolaridade, ocupação e experiência dos participantes com as TDICs. Todos os participantes fazem parte da geração Z, nasceram entre 1997 e 2012, considerados uma geração digital. Todos os participantes são homens, não possuem nível superior e a maioria trabalha e estuda, justificando a escolha pela modalidade semipresencial. Todos os participantes possuem habilidades com as TDICs e utilizam no dia-a-dia.

Os resultados iniciais foram obtidos a partir das duas primeiras etapas do LEEM, que focaram a experiência dos aprendizes. Utilizando escalas de autoavaliação e *Likert*, os alunos apresentaram respostas em relação ao uso das TDICs nas aulas. A maioria dos estudantes indicou que a experiência com as TDICs foi positiva, contribuindo para seu aprendizado.

A terceira etapa envolveu a realização de um grupo focal. Os participantes discutiram suas experiências e percepções sobre a meta sequência didática e o uso de metodologias ativas. Os alunos expressaram que as TDICs tornaram as aulas mais dinâmicas e interativas, embora apresentaram dificuldades, como a dispersão durante trabalhos em grupo.

Apesar dos resultados positivos, houve críticas em relação à dificuldade de manter a atenção dos alunos durante as aulas e o uso frequente de redes sociais e mensagens instantâneas, que prejudicaram a concentração nas atividades propostas.

O pesquisador entrevistou o professor através de perguntas aleatórias com o objetivo de compreender os conhecimentos prévios do professor com metodologias ativas, TDICs, sequência didática e experiência como professor no ensino superior. Nas respostas do professor, ele reconhece que possui carência de conhecimentos em relação à prática e formação docente, levando em consideração que fez um curso superior de bacharelado e no mestrado não aprendeu sobre didática e formação docente. Com isso, as respostas dele foram suficientes para concluir-se a hipótese sobre a maioria dos professores no ensino superior que cursaram uma graduação de bacharelado possuem carência de conhecimentos sobre formação docente e práticas pedagógicas.

Além disso, o professor reconhece a importância de elaborar aulas motivantes para que os alunos permaneçam no curso. Levando em consideração que a IES é privada e os professores precisam reter os alunos no curso. O professor explicou também a ausência de horário de estudo para planejar as aulas, pois possui um contrato de trabalho intermitente como horista. Reconhece que elaborar aulas com uma sequência didática atrelada às TDICs leva mais tempo do que elaborar uma aula tradicional expositiva e centrada no professor.

Durante as aulas, o pesquisador percebeu a distração dos alunos durante as atividades. As redes sociais são um dos maiores fatores para a distração dos alunos, principalmente aplicativos de mensagens instantâneas. O professor conseguiu contornar a situação durante a aula, sempre que percebia a distração de algum aluno pedia para ele retornar para a atividade e se concentrar. O pesquisador observou também a motivação dos alunos durante as aulas, como a participação ativa, realização das atividades e esclarecendo dúvidas.

O professor compartilhou a dificuldade que sentiu na etapa de planejamento das aulas. Principalmente, nas etapas de curadoria do material didático. Como também, na escolha de quais metodologias ativas seriam relevantes em cada atividade e quais TDICs poderiam colaborar nas atividades.

Contudo, é notório a relevância de conhecimentos em práticas pedagógicas. Como também, para atender a nova geração e o contexto atual é necessário adotar práticas pedagógicas inovadoras, aulas motivantes e colocar o aluno no centro do aprendizado. As TDICs colaboram positivamente nas aulas sendo bem executadas e direcionadas corretamente.

7 CONCLUSÃO

A proposta deste trabalho era realizar um estudo exploratório para compreender os fatores positivos e negativos das TDICs nas aulas de computação. Sendo assim, através de uma pesquisa bibliográfica a respeito das metodologias ativas foram selecionadas as metodologias ativas que poderiam ser atreladas com as TDICs. Como também, elaborada uma meta sequência didática desde a delimitação do assunto da aula, curadoria e seleção dos materiais didáticos, execução da aula e avaliação da experiência do aprendiz com as TDICs.

7.1 Considerações finais

Vale ressaltar que o perfil dos participantes pode ter influenciado no resultado positivo da pesquisa. Pois, todos os participantes são jovens e nasceram na era digital, possuem letramento digital e não sentiram dificuldades em utilizar as TDICs durante as atividades. A IES possui uma infraestrutura favorável através de laboratórios de informática com acesso a internet banda larga tanto cabeada como sem fio. Esses dois fatores podem ser indicados como ameaças à validade desta pesquisa: perfil dos participantes e contexto da pesquisa.

Durante a pesquisa tanto bibliográfica como no estudo exploratório foi percebido que a maioria dos professores de computação não conhecem ou não sabem usar as metodologias ativas, não sabe aplicar nas aulas o conceito de pensamento computacional e letramento digital. As aulas são tradicionais e centradas no professor, o professor exerce o papel de transmissor do conhecimento e os estudantes de receptores. Uma educação tecnicista baseada em conteúdo, memorizar o conteúdo e avaliações formativas.

Contudo, o uso de metodologias ativas nas aulas pode ser um diferencial nas aulas atrelados às TDICs, pode-se simular um problema real e um ensino contextualizado fazendo que os estudantes compreendam melhor os assuntos das aulas. Como também, o professor pensar em uma meta sequência didática sendo: 1- definir o tema da aula, 2- curadoria do material didático, 3- seleção das metodologias ativas para a aula e 4- executar a aula.

A meta sequência didática proposta neste trabalho foi executada e avaliada através do LEEM. Os resultados foram satisfatórios, tanto os estudantes como o professor concordam e reconhecem a contribuição das TDICs nas aulas. Entretanto, precisa-se estudar uma maneira de aplicar as TDICs sem que os estudantes acessem mensagens instantâneas e redes sociais durante as atividades, pois percebeu-se que este é um fator negativo que gera distração durante a atividade. No apêndice A, foi elaborado um manual de instruções para que os professores que desejam aplicar a meta sequência didática possam consultar e aprender sobre algum assunto necessário que tenham alguma carência de conhecimento.

QP1: Como é a experiência dos discentes com as TDICs? A experiência dos discentes em geral foi positiva. Os estudantes não aprovaram a metodologia ativa de sala de aula invertida, onde, eles acessaram os materiais através da turma criada no Google Sala de Aula, dos *links* compartilhados no grupo no *WhatsApp* ou através de *QR codes* compartilhados nas apresentações durante a aula. Os participantes aprovaram a cultura *maker* onde eles executam as atividades sob supervisão do professor. As TDICs geraram satisfação nos alunos, pois eles possuem afinidade com a utilização de tecnologias. Os estudantes gostam das TDICs através de jogos, simulações, experimentos, realidade virtual e aumentada.

QP2: Como é a experiência dos discentes com uma meta sequência didática no ensino de computação? Além disso, a meta sequência didática orienta os alunos a respeito dos objetivos almejados com a aula. Por exemplo, ao final da aula o aluno precisa saber fazer um algoritmo que leia e some dois números inteiros. No início da aula, o professor já apresentou os objetivos da aula como uma meta para que os alunos consigam resolver um problema real. Sendo assim, a experiência dos alunos com a meta sequência didática foi positiva.

QP3: Como é a experiência do professor com o uso das TDICs? O professor explanou o impacto positivo no rendimento e engajamento dos alunos na disciplina. Percebeu que os alunos ficaram mais motivados e interessados com a aula. A disciplina não apresentou evasão e trancamento.

QP4: Como é a experiência do professor com uma meta sequência didática? O professor reforçou que reconhece a importância de uma sequência didática nas aulas. Concorda que é uma metodologia inovadora e percebeu que melhorou o rendimento da turma. Tanto o professor como os alunos conheciam o objetivo de aprendizagem de cada aula.

7.2 Limitações e trabalhos futuros

Como limitações apresentadas na pesquisa foi encontrar uma IES disponível que oferece cursos de computação no interior do Ceará. A IES que foi aplicada a pesquisa possui apenas um curso superior de computação e poucos alunos. Outra limitação encontrada foi a quantidade de participantes para a pesquisa, o curso funciona na modalidade semipresencial e os alunos não são obrigados a participar das aulas presenciais.

Além disso, a turma disponível para participar da pesquisa possui em média 12 alunos matriculados e apenas 5 alunos aceitaram participar da pesquisa. Sendo assim, é importante reapplicar a pesquisa em outros contextos com um maior número de participantes.

Portanto, é necessário utilizar as TDICs durante as aulas através da utilização de metodologias ativas para que as aulas de computação sejam mais motivantes e contextualizadas com a realidade da turma. Entretanto, vale ressaltar que a proposta da meta

sequência didática é flexível e pode ser adaptada para diferentes contextos e realidades, pois a pesquisa foi executada em uma universidade privada, localizada na área urbana, com estudantes jovens e com conhecimentos prévios nas TDICs. A turma que participou da pesquisa é considerada pequena em comparação com outras realidades, entre outros fatores podem ter influenciado nos resultados positivos desta pesquisa.

Para trabalhos futuros, pode-se sugerir aplicar a pesquisa com turmas maiores e mais heterogêneas tanto de idade como de gênero. Participantes mais leigos, sem letramento digital como estudantes mais velhos. Aplicar o estudo em mais de uma turma e comparar os resultados. Realizar a pesquisa apenas com estudantes do gênero feminino. Através dos resultados coletados em outro contexto comparar com os resultados deste trabalho para que possamos confirmar os possíveis resultados levantados.

REFERÊNCIAS

- ANJOS, Alexandre Martins dos. **Tecnologias digitais da informação e da comunicação (TDIC) na educação**. Cuiabá: Universidade Federal de Mato Grosso, Secretaria de Tecnologia Educacional, 2018. Disponível em: https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/433309/2/TDIC%20na%20Educação%20_%20compilado_19_06-atualizado.pdf. Acesso em: 10 mar. 2024.
- BACICH, Lilian; MORAN, José. (org.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018.
- BERENGUER, Clara *et al.* (2019). **Avaliação da experiência dos estudantes com metodologias ativas**. XVIII SEPA - Seminário Estudantil de Produção Acadêmica, UNIFACS, 2019. Disponível em: <https://revistas.unifacs.br/index.php/sepa/article/view/6176>. Acesso em: 01 fev. 2024.
- BOROCHOVICIUS, Eli; TORTELLA, Jussara Cristina Barboza. **Aprendizagem baseada em problemas: um método de ensino-aprendizagem e suas práticas educativas**. Ensaio: aval. pol. públ. Educ., Rio de Janeiro, v.22, n. 83, p. 263-294, abr./jun. 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ensaio/a/QQXPb5SbP54VJtpmvThLBTC/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 01 fev. 2024.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 12 fev. 2024.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular: computação complemento à BNCC**. Brasília: MEC, 2022. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/fevereiro-2022-pdf/236791-anexo-ao-parecer-cneceb-n-2-2022-bncc-computacao/file>. Acesso em: 14 fev. 2025.
- CALDERON, Ivanilse *et al.* Um mapeamento sistemático da literatura sobre o uso de metodologias ativas durante o Ensino de Programação no Brasil. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO (SBIE), 32. , 2021, Online. **Anais [...]**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2021. p. 1152-1161. DOI:10.5753/sbie.2021.217564. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/sbie/article/view/18138/17972>. Acesso em: 01 fev. 2025.
- DOLZ, Joaquim; NOVERRAZ, Michèle; SCHNEUWLY, Bernard. Sequências didáticas para o oral e a escrita: apresentação de um procedimento. In: SCHNEUWLY, B.; DOLZ, J. e colaboradores. **Gêneros orais e escritos da escola**. Tradução de Roxane Rojo e Gláís Sales Cordeiro. Campinas: Mercado de Letras, 2004. p. 81-108.
- HARTWIG, Amanda Korber *et al.* Metodologias ativas para o ensino na graduação na área de Computação. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 8, 2019. (CBIE 2019). WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA, 25, 2019 (WIE 2019). **Anais [...]**. DOI: 10.5753/cbie.wie.2019.1134 Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/13272>. Acesso em: 01 fev. 2025.

ISO. **Ergonomics of human-system interaction: Part 210:** Human-centred design for interactive systems. 2010. Disponível em:
<https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9241:-210:ed-1:v1:en>. Acesso em: 26 maio 2024.

JOHNSON, David; JOHNSON, Roger. **Making cooperative learning work:** theory into practice. Disponível em:
https://www.researchgate.net/publication/243775553_Making_cooperative_learning_work. Acesso em: 01 fev. 2025.

JONATHAN, M. Currículos de Computação: porque permanecem assim?. In: WORKSHOP SOBRE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO (WEI), 24. , 2016, Porto Alegre. **Anais [...]**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2016. p. 2046-2055. ISSN 2595-6175. DOI: <https://doi.org/10.5753/wei.2016.9648>. Disponível em:
<https://sol.sbc.org.br/index.php/wei/article/view/9648>. Acesso em: 18 mar. 2024.

KAWANO, Atsuko *et al.* A LX (Learner EXperience)-Based Evaluation Method of the Education and Training Programs for Professional Software Engineers. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON INFORMATION AND EDUCATION TECHNOLOGY, 7, 2019. **Proceedings [...]**. Aizu-Wakamatsu, Japan. (ICIET 2019). Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 151–159.
<https://doi.org/10.1145/3323771.3323789>. Disponível em:
<https://dl.acm.org/doi/10.1145/3323771.3323789>. Acesso em: 01 fev. 2025.

KENSKI, V. M. **Educação e tecnologias:** o novo ritmo da informação. Campinas: Editora Papirus. 2012.

KOEHLER, Cristiane. **Ambientes virtuais de aprendizagem.** Ministério da Educação e Universidade Aberta do Brasil. 2020.

KRONBAUER, Artur *et al.* Avaliando a experiência dos usuários com metodologias ativas nas aulas de Interação Humano-Computador. In: VII CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 7, 2019. (CBIE 2019). SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 30, 2019. (SBIE 2019). **Anais [...]**. Disponível em:
https://www.researchgate.net/publication/337407972_Avaliando_a_experiencia_dos_usuarios_com_metodologias_ativas_nas_aulas_de_Interacao_Humano-Computador Acesso em: 31 jan. 2024.

LAMATTINA, Alexandre de Araújo. **Educação 4.0** [livro eletrônico]: transformando o ensino na era digital. Formiga, MG : Editora Union, 2023.

MAGYAR, Nathan; HALEY, Stephanie R. Balancing Learner Experience and User Experience in a Peer Feedback Web Application for MOOCs. In: CONFERENCE ON HUMAN FACTORS IN COMPUTING SYSTEMS, (CHI), 2020. **Resumos estendidos [...]**. (Honolulu, HI, USA) (CHI EA '20). Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 1–8. <https://doi.org/10.1145/3334480.3375232>. Disponível em:
<https://dl.acm.org/doi/10.1145/3334480.3375232>. Acesso em: 01 fev. 2025.

MIKELSTEN, Daniel. **Inteligência artificial:** a quarta Revolução Industrial. Livro digital. Editora: Cambridge Stanford Books, 2020.

MORAN, J. M. *et al.* **Novas tecnologias e mediação pedagógica.** Campinas, SP: Papyrus, 2000.

NORMAN, Donald A. **The invisible computer:** Why goods products can fail, the personal computer is so complex, and information appliances are the solution. MIT press, 1998.

OLIVEIRA, Maria Marly de. **Sequência didática interativa no processo de formação de professores.** Petrópolis: Vozes, 2013.

RIBAS, F. M. C. *et al.* **Educação e tecnologias:** desafios e reflexões. Monografia de Graduação. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2014.

HUANG, Ronghuai. *et al.* **Educational technology a primer for the 21st century.** Springer. 91–105 pages. Disponível em:

https://spada.uns.ac.id/pluginfile.php/246998/mod_resource/content/1/Educational%20Technology%20-%20A%20Primer%20for%20the%2021st%20Century.pdf. Acesso em: 01 fev. 2025.

SANTOS, G. C. *et al.* Proposal and Preliminary Evaluation of a Learner Experience Evaluation Model in Information Systems. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO (SBSI), 19, 2023. Maceió/AL. **Anais [...]**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2023.

SANTOS, G. C. *et al.* Case study of a Model that evaluates the Learner Experience with DICTs. In: CONFERENCE ON HUMAN FACTORS IN COMPUTING SYSTEMS (CHI EA '24), **Resumos estendidos [...]**. Honolulu, HI, USA. New York, NY, USA: ACM, 2024. p. 11 - 16.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO. **Currículo de referência da SBC para cursos de Graduação Plena em Computação 1991.** Diretoria de Educação, Sociedade Brasileira de Computação, Junho de 1991. Disponível em:

<http://homepages.dcc.ufmg.br/~bigonha/Cr/cr91.html>. Acesso em: 11 jun. 2023.

SILVEIRA, Marlei Maria *et al.* **Metodologias ativas para o ensino da computação:** uma revisão sistemática e um estudo prático. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO (CBIE 2019), 8, 2019. WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA, 25, 2019. (WIE 2019). **Anais [...]**. DOI:

<https://doi.org/10.5753/cbie.wie.2019.1139> Disponível em:

<https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/13273>. Acesso em: 01 fev. 2025.

STEBBINS, Robert A. **Exploratory research in the social sciences.** [S.l.]. SAGE. 2001.

VALENTE, J. A. **Computadores e conhecimento:** repensando a educação. 12. ed. Campinas, SP: Unicamp, 2019.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa:** como ensinar [recurso eletrônico]. Tradução: Ernani F. da F. Rosa; Revisão técnica: Nalú Farenzena. Porto Alegre: Penso, 2014.

APÊNDICE A - MANUAL DE ORIENTAÇÕES PARA A META SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Preparação e planejamento:

Nesta etapa possui 9 passos norteadores que são essenciais para que o professor que irá adotar a meta sequência didática conheça. Por exemplo, os conceitos de pensamento computacional, alfabetização digital, aprendizado de linguagens de programação, abordagem interdisciplinar, desenvolvimento de projetos, ensino colaborativo e auto aprendizagem, planejamento educacional, curriculum design e adaptação e flexibilidade.

1. **Pensamento Computacional:** É a habilidade de pensar de forma lógica e abstrata, que envolve decomposição de problemas, reconhecimento de padrões, abstração e criação de algoritmos. Essas habilidades são fundamentais para a resolução de problemas e a compreensão de conceitos de programação.
2. **Alfabetização Digital:** Refere-se à capacidade de compreender e utilizar a tecnologia de maneira eficaz, incluindo o entendimento básico de computadores, software, internet e segurança digital.
3. **Aprendizado de Linguagens de Programação:** Envolve a familiarização com linguagens de programação adequadas para iniciantes, como Scratch, Python, JavaScript, entre outras, permitindo aos alunos desenvolverem habilidades de codificação e lógica de programação.
4. **Abordagem Interdisciplinar:** Promove a integração da programação em diferentes disciplinas, não se limitando apenas às aulas de programação.
5. **Desenvolvimento de Projetos:** Estimula a aprendizagem prática por meio do desenvolvimento de projetos que envolvem a aplicação dos conceitos de programação para resolver problemas do mundo real, promovendo a criatividade e a resolução de problemas.
6. **Ensino Colaborativo e Auto Aprendizagem:** Incentiva o trabalho em equipe, a colaboração entre os alunos e a busca por recursos online para o desenvolvimento de habilidades de programação, além de criar um ambiente de aprendizado autônomo.
7. **Planejamento Educacional:** Refere-se ao processo de estabelecer objetivos claros, identificar recursos necessários, desenvolver estratégias de ensino e definir avaliações para alcançar metas educacionais. O planejamento abrange a criação de um roteiro ou

plano de aula, considerando as necessidades dos alunos e os métodos pedagógicos mais eficazes.

8. **Curriculum Design:** Inclui a definição dos conteúdos a serem ensinados, a estruturação do currículo, a seleção de materiais didáticos e o alinhamento com as diretrizes educacionais, visando oferecer uma experiência educacional consistente e coerente.*
9. **Adaptação e Flexibilidade:** Consiste na capacidade de ajustar o planejamento de acordo com as necessidades dos alunos, feedbacks obtidos e mudanças nas circunstâncias, garantindo uma abordagem dinâmica e flexível no ensino.

Seleção da linguagem de programação:

Nesta seção possui 7 passos norteadores para a seleção da linguagem de programação que será adotada na meta sequência didática. Por exemplo, a linguagem de programação precisa ser fácil de aprender, clara e simples, aplicável e versátil, possua uma comunidade e recursos de aprendizado, seja relevante e exigida no mercado, flexível e expressiva e um ambiente de desenvolvimento adequado.

1. **Facilidade de Aprendizado:** As linguagens selecionadas devem ser acessíveis e compreensíveis para os alunos iniciantes, com uma curva de aprendizado que permita a assimilação gradual dos conceitos de programação.
2. **Clareza e Simplicidade:** Linguagens que apresentam uma sintaxe clara e lógica facilitam a compreensão dos fundamentos da programação. Estruturas simples e compreensíveis ajudam os alunos a internalizar os conceitos essenciais.
3. **Aplicabilidade e Versatilidade:** Priorizar linguagens com ampla aplicabilidade e versatilidade, que permitam aos alunos não apenas aprenderem os princípios básicos, mas também explorarem diferentes áreas da programação, como desenvolvimento web, aplicativos móveis, ciência de dados, entre outros.
4. **Comunidade e Recursos de Aprendizado:** A existência de uma comunidade ativa e recursos de aprendizado disponíveis (documentação, tutoriais, fóruns online) é crucial. Isso proporciona suporte adicional aos alunos, permitindo que eles encontrem soluções para desafios e aprofundem seu conhecimento.
5. **Relevância e Demanda no Mercado:** Considerar linguagens relevantes e demandadas no mercado de trabalho pode ser benéfico para os alunos, já que aprender uma linguagem

com oportunidades de emprego pode motivá-los e prepará-los para o mercado profissional.

6. **Flexibilidade e Expressividade:** Linguagens que permitem expressar conceitos de maneira flexível e expressiva podem ser mais adequadas para ensinar conceitos abstratos e avançados.
7. **Ambiente de Desenvolvimento Adequado:** Além da linguagem em si, o ambiente de desenvolvimento (IDE - Integrated Development Environment) pode ser considerado. Uma IDE amigável e intuitiva pode facilitar a aprendizagem e a prática dos conceitos ensinados.

Pensamento computacional:

Nesta seção são apresentados 7 passos essenciais para compreender o conceito de pensamento computacional. Por exemplo, decomposição do problema, reconhecimento de padrões, abstração, algoritmos, pensamento lógico e sequencial, generalização, experimentação e teste de soluções.

1. **Decomposição:** Consiste em dividir um problema complexo em partes menores e mais gerenciáveis. Esse conceito envolve a capacidade de analisar e quebrar um problema em etapas menores para facilitar sua resolução.
2. **Reconhecimento de Padrões:** Refere-se à habilidade de identificar regularidades, semelhanças ou diferenças em um conjunto de informações. Reconhecer padrões é crucial para encontrar soluções mais rápidas e eficazes para problemas.
3. **Abstração:** Envolve a capacidade de identificar as ideias principais de um problema, ignorando detalhes irrelevantes. A abstração simplifica problemas complexos, permitindo uma compreensão mais clara e uma resolução mais eficiente.
4. **Algoritmos:** São sequências de passos ou instruções bem definidas para resolver um problema. Desenvolver algoritmos envolve a capacidade de criar uma sequência lógica de ações para alcançar um resultado desejado.
5. **Pensamento Lógico e Sequencial:** Refere-se à capacidade de raciocinar de maneira lógica, seguindo uma sequência ordenada de operações para chegar a uma solução.
6. **Generalização:** É a capacidade de extrapolar soluções de um problema específico para situações mais amplas e similares. Generalizar permite aplicar conhecimentos adquiridos em contextos diversos.

7. **Experimentação e Teste de Soluções:** Encoraja a tentativa e erro na busca por soluções, permitindo a avaliação de diferentes abordagens para resolver problemas.

Metodologias pedagógicas inovadoras:

Nesta seção possui 7 passos norteadores para a execução da meta sequência didática. Por exemplo, aprendizagem ativa, personalização do aprendizado, colaboração e trabalho em equipe, tecnologia educacional, avaliação formativa, aprendizagem baseada em projetos, inovação e criatividade.

1. **Aprendizagem Ativa:** Envolve estratégias que incentivam os alunos a serem participantes ativos no processo de aprendizagem, através de atividades práticas, discussões em grupo, resolução de problemas e projetos, estimulando o engajamento e a reflexão.
2. **Personalização do Aprendizado:** Foco na individualização do ensino, adaptando métodos e conteúdos de acordo com as necessidades, estilos de aprendizagem e interesses dos alunos, promovendo um aprendizado mais significativo e relevante.
3. **Colaboração e Trabalho em Equipe:** Metodologias que estimulam a colaboração entre os alunos, incentivando a troca de ideias, a resolução de problemas em grupo e o aprendizado cooperativo, desenvolvendo habilidades sociais e de trabalho em equipe.
4. **Tecnologia Educacional:** Utilização estratégica de recursos tecnológicos para enriquecer o ensino, como plataformas digitais, aplicativos educacionais, recursos multimídia, entre outros, visando aprimorar a experiência de aprendizagem.
5. **Avaliação Formativa:** Metodologias que enfatizam a avaliação contínua e formativa, permitindo aos professores acompanharem o progresso dos alunos ao longo do tempo, identificando dificuldades e adaptando o ensino para atender às necessidades individuais.
6. **Aprendizagem Baseada em Projetos:** Enfoque na realização de atividades e projetos práticos que integram múltiplas disciplinas, estimulando a criatividade, a resolução de problemas do mundo real e a aplicação prática do conhecimento.
7. **Inovação e Criatividade:** Estimular a inovação e a criatividade no processo de aprendizagem, encorajando os alunos a pensar de forma crítica, a propor soluções criativas e a desenvolver habilidades necessárias para enfrentar desafios contemporâneos.

Experiência de ensino em contexto:

Nesta seção possui 7 passos norteadores para a aplicação da meta sequência didática relacionadas a experiência de ensino em contexto. Por exemplo, contextualização do ensino, aprendizagem significativa, atividades práticas e experienciais, interdisciplinaridade, desenvolvimento de habilidades sociais e cognitivas, flexibilidade no ensino, reflexão e aplicação prática.

1. **Contextualização do Ensino:** Consiste em conectar os conteúdos ensinados com situações da vida real, aplicando os conceitos teóricos a contextos concretos e relevantes para os alunos.
2. **Aprendizagem Significativa:** Prioriza-se a construção de significados e conexões entre os conhecimentos prévios dos alunos e os novos conteúdos apresentados, visando uma compreensão mais profunda e duradoura.
3. **Atividades Práticas e Experimentais:** Incorporação de atividades práticas, experimentos, visitas a campo, estudos de caso e projetos que possibilitam aos alunos uma experiência direta com o conhecimento, estimulando o aprendizado ativo.
4. **Interdisciplinaridade:** Integração de diferentes disciplinas e áreas do conhecimento, permitindo aos alunos compreenderem como os diferentes campos se relacionam na resolução de problemas do mundo real.
5. **Desenvolvimento de Habilidades Sociais e Cognitivas:** Enfatiza o desenvolvimento de habilidades como trabalho em equipe, pensamento crítico, resolução de problemas, comunicação e colaboração, fundamentais para o sucesso na vida pessoal e profissional.
6. **Flexibilidade no Ensino:** Adaptação do currículo e das estratégias de ensino para atender às necessidades e interesses dos alunos, considerando suas experiências individuais e culturais.
7. **Reflexão e Aplicação Prática:** Incentiva-se a reflexão sobre as experiências vividas em contexto, permitindo aos alunos aplicar o conhecimento adquirido em situações diversas, contribuindo para uma aprendizagem mais efetiva e transferível.

Análise da experiência:

Esta é a última etapa da meta sequência didática onde o professor irá avaliar como foi sua experiência com a proposta. Por exemplo, avaliação educacional, reflexão e autoavaliação, feedback e melhoria contínua, uso de tecnologia e inovação.

1. **Avaliação Educacional:** Envolve a coleta e análise de dados para avaliar o progresso dos alunos, a eficácia das estratégias de ensino e a identificação de áreas de melhoria. Essa análise contribui para a tomada de decisões informadas e para o aprimoramento contínuo do processo educacional. (ATRAVÉS DO LEEM).
2. **Reflexão e Autoavaliação:** Inclui a reflexão crítica por parte dos educadores sobre sua prática pedagógica, avaliando o que funcionou bem, o que pode ser melhorado e como as estratégias podem ser ajustadas para atender às necessidades dos alunos de maneira mais eficaz.
3. **Feedback e Melhoria Contínua:** Refere-se à obtenção de feedbacks dos alunos, colegas e comunidade escolar, visando identificar pontos fortes e áreas de desenvolvimento, permitindo a implementação de melhorias consistentes no processo educacional.
4. **Uso de Tecnologia e Inovação:** Incorporação estratégica de recursos tecnológicos e metodologias inovadoras no planejamento educacional, visando enriquecer a experiência de aprendizagem e torná-la mais relevante e engajadora para os alunos.

**APÊNDICE B - AUTORIZAÇÃO INSTITUCIONAL À REALIZAÇÃO DO
PROJETO DE PESQUISA**



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
AUTORIZAÇÃO INSTITUCIONAL À REALIZAÇÃO DO PROJETO DE PESQUISA**

Declaro, para fins de comprovação junto ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Ceará-CEP/UFC/PROPESQ, que a instituição contém toda infraestrutura necessária em suas instalações para realização da pesquisa intitulada **“AVALIAÇÃO DA EXPERIÊNCIA DO APRENDIZ COM AS TDICS”** a ser realizada pelo pesquisador DOUGLAS FROTA LIMA.

Sobral, _____ de _____ de _____.

Direção da Instituição

APÊNDICE C - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Você está sendo convidado para participar da pesquisa de **DOUGLAS FROTA LIMA** como participante da pesquisa intitulada “**AValiação da Experiência do Aprendiz com as TDICs**”. Você não deve participar contra a sua vontade. Leia atentamente as informações abaixo e faça qualquer pergunta que desejar, para que todos os procedimentos desta pesquisa sejam esclarecidos.

- A pesquisa terá duração de no máximo 4 semanas.
- O objetivo da pesquisa é compreender como foi sua experiência durante as aulas.
- Os dados coletados na pesquisa serão utilizados apenas para esta pesquisa.
- O participante pode sentir alguma dificuldade durante a pesquisa e pode desistir de participar a qualquer momento.
- O participante não receberá nenhum pagamento para participar da pesquisa.
- O participante terá sua identidade preservada, não sendo possível sua identificação.

O abaixo assinado _____, ____anos, RG: _____, declara que é de livre e espontânea vontade que está como participante de uma pesquisa. Eu declaro que li cuidadosamente este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e que, após sua leitura, tive a oportunidade de fazer perguntas sobre o seu conteúdo, como também sobre a pesquisa, e recebi explicações que responderam por completo minhas dúvidas. E declaro, ainda, estar recebendo uma via assinada deste termo.

Sobral, ____/____/____

Nome do participante da pesquisa:

Data: ____/____/____

Assinatura: _____

Dados do pesquisador:

DOUGLAS FROTA LIMA, e-mail: douglasfrota@alu.ufc.br, telefone: (88) 9. 9219-6192

Data: ____/____/____

Assinatura:

APÊNDICE D - PERGUNTAS DO FORMULÁRIO PRÉ-TESTE

- 1- Qual é a sua faixa etária?
 - a. 12 a 15 anos
 - b. 16 a 20 anos
 - c. 21 a 25 anos
 - d. 26 a 30 anos
 - e. 31 anos ou mais.
- 2- Qual é o seu gênero?
 - a. Masculino.
 - b. Feminino.
 - c. Outro.
 - d. Prefiro não informar.
- 3- Qual é o seu nível mais alto de escolaridade?
 - a. Ensino médio (completo).
 - b. Graduação (cursando / incompleto).
 - c. Graduação (completo).
 - d. Pós-graduação (cursando / incompleto.)
 - e. Pós-graduação (completo).
- 4- Qual é a sua ocupação?
 - a. Sou estudante.
 - b. Trabalho em tempo parcial (Ex: estágio).
 - c. Trabalho em tempo integral.
 - d. Sou autônomo.
 - e. Sou aposentado.
 - f. Estou desempregado.
- 5- Você já utilizou a ferramenta Kahoot?
 - a. Sim.
 - b. Não.
- 6- Você considera relevante o uso de jogos nas aulas?
 - a. Sim.
 - b. Não.
- 7- Você costuma jogar?
 - a. Sim.
 - b. Não.

ANEXO A

LEEM - VERSÃO ADOTADA NO ESTUDO

Checklist da pré-avaliação

Requisitos: Este Checklist possui objetivo de avaliar as habilidades e expectativas dos estudantes, para assim formar grupos/equipes de um projeto na escola/universidade.

O Checklist pode auxiliar na formação dos grupos/equipes para os projetos.

Instruções: Para preenchimento desse Checklist é preciso que o professor instrua os estudantes de como devem preencher. O estudante poderá responder apenas um checkbox por item solicitado.

Os itens estão organizados como pares de palavras para ajudá-lo a fazer a avaliação. Cada um deles representa extremos opostos, entre os quais é possível uma gradação.

Um exemplo:

FELIZ ● ○ ○ ○ ○ TRISTE

Essa classificação significa que o estudante está feliz. Portanto, a avaliação deve ser espontânea e coerente. No final, terá um campo denominado 'Informações adicionais', onde o estudante poderá descrever alguma característica que achou importante e não respondeu anteriormente.

Resultados: Através deste checklist busca-se atingir os elementos de LX previsto no LEEM, sendo eles: Habilidades, Valor, Participação, Autêntico, Usabilidade e Preferência.

Para verificar os elementos será preciso coletar as informações solicitadas no Checklist, sendo:

Para o elemento **Habilidades** será preciso coletar os 04 pares de palavras.

Para o elemento **Valor** será preciso coletar 05 pares de palavras sobre o uso das TDICs no processo de aprendizagem.

Para o elemento **Participação** será preciso coletar o par de palavras, se os estudantes costumam ser participativo ou acanhado.

Para o elemento **Autêntico** será preciso coletar o par de palavras, se os estudantes consideram-se autêntico ou inautêntico.

Para o elemento **Usabilidade** será preciso coletar o par de palavras, se quando os estudantes usam as TDICs, geralmente tem-se dificuldade ou facilidade.

Para o elementos **Preferência** será preciso coletar qual é a preferência dos estudantes ao usar as Tecnologias Digitais de Comunicação e Informação (TDICs) na escola ou em casa.



Checklist da pré-avaliação

Disciplina(as): _____

Turma (ano): _____

Aluno (a): _____

Me considero do gênero: () Feminino. **Tenho: _____ anos.**
 () Masculino.
 () Não quero me identificar.

Elemento Habilidades

Eu prefiro trabalhar de forma:

INDIVIDUAL

COLABORATIVA

Eu me considero:

PROATIVO

REATIVO

Eu prefiro trabalhar de forma:

PRÁTICA

TEÓRICA

Quando eu recebo responsabilidade, eu me sinto:

PERSUADIDO

OTIMISTA

Elemento Valor

Em relação a aprendizagem, eu acredito que as TDICs* podem:

CONTRIBUIR

PREJUDICAR

Checklist da pré-avaliação

Eu acredito que as TDICs* permitem uma experiência de aprendizagem:

EMPOLGANTE

ESTRESSANTE

Eu acredito que a aprendizagem com as TDICs* podem ser:

DESAFIADORA

DESMOTIVADORA

Eu acredito que o ensino com as TDICs* podem ser:

INCENTIVADOR

MONÓTONO

Eu acredito que as TDICs* podem ajudar:

CONTEXTUALIZAR

DISTRAIR

Elemento Participação

Eu costumo ser:

PARTICIPATIVO

ACANHADO

Elemento Autêntico

Eu me considero:

AUTÊNTICO

INAUTÊNTICO

Checklist da pré-avaliação

Elemento Usabilidade

Quando eu uso as TDICs*, eu geralmente tenho:

DIFICULDADE

FACILIDADE

Elemento Preferência

Eu prefiro usar as TDICs* na:

ESCOLA

EM CASA

Informações adicionais:

Checklist da avaliação (estudante)

Requisitos: O Checklist tem como objetivo registrar sentimentos, informações e experiências da aprendizagem. Para realizá-lo é necessário que os estudantes recebam instruções do professor de como deverá registrar as informações.

Instruções: O Checklist deverá ser respondido na metade do projeto/atividade. Por exemplo em um projeto/atividade com duração de duas semanas, este checklist deverá ser respondido no final da primeira semana.

O preenchimento do checklist será realizado individualmente por cada estudante.

Os itens estão organizados com a escala SAM de nove pontos, que varia do desagradável (valor 1) ao agradável (valor 9), passando pelo estado neutro (valor 5), com emoticons para reagir e fazer a avaliação através da dimensão emocional de prazer. Cada um deles representa extremos opostos, entre os quais é possível uma gradação.

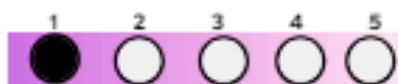
Um exemplo: Como você se sente ao assistir um filme de ação? Nessa avaliação o estudante é neutro.



Ao final de cada elemento de LX, será possível o estudante descrever informações adicionais que achar pertinente.

Além disso, há itens que estão organizados em uma escala likert de cinco pontos para o estudante preencher, sendo: 1. Discordo Totalmente, 2. Discordo Parcialmente, 3. Neutro, 4. Concordo Parcialmente, e 5. Concordo Totalmente.

Um exemplo: Achei fácil de usar o PlayStation 5.



Nessa avaliação o estudante informou o mínimo na escala, sendo Discordo Totalmente (1). Assim, nesta sentença o estudante não achou fácil.

Portanto, para realizar o preenchimento deste checklist o estudante deverá atentar-se aos dois formatos de organização.

Checklist da avaliação (estudante)



Resultados: Através do Checklist busca-se atingir os elementos de LX previstos no LEEM, sendo eles: Desejabilidade, Usabilidade, Adaptabilidade, Valor e Confortabilidade.

Para verificar os elementos será preciso coletar as informações solicitadas no Checklist, sendo:

Para os elementos **Desejabilidade** será observado se foi vantajoso realizar a atividade com as Tecnologias Digitais de Comunicação e Informação (TDICs), se gostaram de acessar o material de apoio, se gostaram de trabalhar coletivamente e se gostaram do resultado final do projeto.

Para o elemento **Usabilidade** será analisado se acharam as TDICs fáceis de usar, se tiveram dificuldades com a utilização das TDICs e se acharam as TDICs eficazes.

Para o elemento **Adaptabilidade** será analisado se acharam as TDICs adaptáveis ao contexto que estão inseridos e se as TDICs atenderam as necessidades.

Para o elemento **Valor** será analisado se conseguiram aprender o conteúdo em sua totalidade, se compreenderam o conteúdo através dos ajustes e melhorias na atividade, se compreenderam o conteúdo por meio dos recursos das TDICs e compreenderam o conteúdo quando conversava com colegas do grupo sobre o assunto.

Para o elemento **Confortabilidade** será analisado se sentem-se a vontade para usar as TDICs, se sentem-se confortáveis ao acessar os materiais de apoio das TDICs e se sentem-se no espaço de aprendizagem para usar as TDICs.

Checklist da avaliação (estudante)

Disciplina(as): _____

Turma (ano): _____

Aluno (a): _____

Para cada pergunta abaixo selecione o emoticon que representa sua reação.

Elemento Desejabilidade

Como você se sente hoje?



Como você se sentiu ao aprender o conteúdo com as TDICs*?



Como você se sentiu ao realizar a atividade com as TDICs*?



Você gostou de se envolver com as TDICs*?



Como você se sentiu ao buscar material de apoio?



NÃO SE APLICA



Como você se sentiu ao trabalhar coletivamente?



NÃO SE APLICA



Como você se sentiu ao realizar melhorias na atividade solicitadas pelo professor?



NÃO SE APLICA

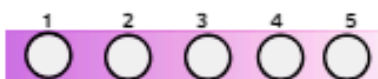


Checklist da avaliação (estudante)

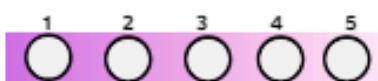
Você preferiu utilizar as TDICs* para a atividade?



Utilizei com frequência as TDICs* durante a atividade.



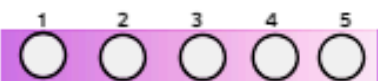
Tive interesse de trabalhar com outras TDICs*.



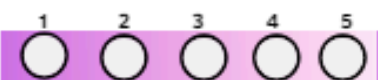
Informações adicionais:

Elemento Usabilidade

Achei as TDICs* fáceis de usar.



Achei as TDICs* eficazes.



Achei as TDICs* eficientes.



Informações adicionais:

Checklist da avaliação (estudante)

Elemento Adaptabilidade

Você achou as TDICs* adaptáveis ao seu contexto?



Você achou que as TDICs* atenderam as suas necessidades?



Informações adicionais:

Elemento Valor

Você conseguiu aprender o conteúdo em sua totalidade?



Você conseguiu compreender o conteúdo através das sugestões de melhorias na atividade que o professor sugeriu?



NÃO SE APLICA

Você conseguiu compreender o conteúdo por meio dos recursos das TDICs*?



NÃO SE APLICA

Você conseguiu compreender o conteúdo quando conversava com seus colegas do grupo sobre o assunto?



NÃO SE APLICA

Informações adicionais:

Checklist da avaliação (estudante)

Elemento Confortabilidade

Você conseguiu se sentir à vontade ao usar as TDCs*?



Você conseguiu se sentir confortável ao acessar os materiais de apoio das TDCs*?



NÃO SE APLICA



Você conseguiu se sentir confortável no espaço de aprendizagem para usar as TDCs*?

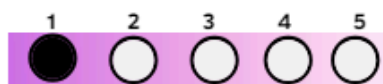


Informações adicionais:

Checklist da avaliação (professor)

Requisitos: Nesse checklist o professor precisa observar as reações e o desempenho dos estudantes. Portanto, ele precisa acompanhar as atividades desenvolvidas pelos estudantes com as Tecnologias Digitais Informação e Comunicação (TDICs).

Instruções: O Checklist deverá ser respondido na metade do projeto/atividade. Por exemplo em um projeto/atividade com duração de duas semanas, este checklist deverá ser respondido no final da primeira semana. Ao final de cada elemento de LX, será possível o professor descrever informações adicionais que achar pertinente. Além disso, os itens que estão organizados em uma Escala Likert de cinco pontos para o professor preencher, sendo: 1. Discordo Totalmente, 2. Discordo Parcialmente, 3. Neutro, 4. Concordo Parcialmente, e 5. Concordo Totalmente. Um exemplo: Achei fácil de usar o PlayStation 5.



Nessa avaliação o professor informou o mínimo na escala, sendo Discordo Totalmente (1). Assim, nesta sentença o professor não achou fácil.

Checklist da avaliação (professor)



Resultados: Através do Checklist busca-se atingir os elementos de LX previstos no LEEM, sendo eles: Desejabilidade, Usabilidade, Adaptabilidade, Valor e Confortabilidade.

Para verificar os elementos será preciso coletar as informações solicitadas no Checklist, sendo:

Para os elementos **Desejabilidade** será observado se foi vantajoso realizar a atividade com as TDICs, se os estudantes gostaram de acessar o material de apoio, se os estudantes gostaram de trabalhar coletivamente e se os estudantes gostaram do resultado final do projeto.

Para o elemento **Usabilidade** será analisado se os estudantes acharam as TDICs fáceis de usar, se tiveram dificuldades com a utilização das TDICs e se os estudantes acharam as TDICs eficazes.

Para o elemento **Adaptabilidade** será analisado se os estudantes acharam as TDICs adaptáveis ao contexto que estão inseridos e se as TDICs atenderam as necessidades dos estudantes.

Para o elemento **Valor** será analisado se os estudantes conseguiram aprender o conteúdo em sua totalidade, se os estudantes compreenderam o conteúdo através dos ajustes e melhorias na atividade, se os estudantes compreenderam o conteúdo por meio dos recursos das TDICs e se os estudantes compreenderam o conteúdo quando conversava com colegas do grupo sobre o assunto.

Para o elemento **Confortabilidade** será analisado se os estudantes sentem-se a vontade para usar as TDICs, se os estudantes sentem-se confortáveis ao acessar os materiais de apoio das TDICs e se os estudantes sentem-se confortáveis no espaço de aprendizagem para usar as TDICs.

Checklist da avaliação (professor)

Professor (a): _____
Turma (ano): _____
Aluno (a)/Alunos(as): _____

Elemento Desejabilidade

Foi vantajoso realizar a atividade com as TDICs*.

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

O(s) estudante(s) gostou(aram) de acessar material de apoio.

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

O(s) estudante(s) gostou(aram) de trabalhar coletivamente.

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

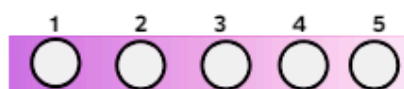
O(s) estudante(s) gostou(aram) do resultado final do seu projeto.

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

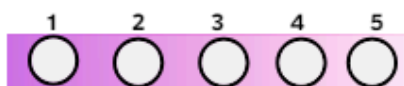
Informações adicionais: _____

Elemento Usabilidade

O(s) estudante(s)
achou(ram) as TDICs* fáceis
de usar.



O(s) estudante(s)
achou(ram) as TDICs*
eficientes.



Legenda: 1. Discordo Totalmente, 2. Discordo Parcialmente, 3. Neutro, 4. Concordo Parcialmente, e 5. Concordo Totalmente.

*Tecnologias Digitais de Comunicação e Informação (TDICs)

Checklist da avaliação (professor)

O(s) estudante(s)
achou(ram) as TDICs*
eficazes.

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Informações adicionais:

Elemento Adaptabilidade

O(s) estudante(s)
achou(ram) as TDICs*
adaptáveis ao seu contexto.

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

As TDICs* atenderam as
necessidades do(s)
estudante(s).

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Informações adicionais:

Elemento Valor

O(s) estudante(s)
conseguiu(ram) aprender o
conteúdo em sua totalidade.

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

O(s) estudante(s)
compreendeu(ram) o
conteúdo através das
sugestões de melhorias
solicitadas por você.

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

NÃO SE APLICA

O(s) estudante(s)
compreendeu(ram) o
conteúdo por meio dos
recursos das TDICs*.

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Legenda: 1. Discordo Totalmente, 2. Discordo Parcialmente, 3. Neutro, 4. Concordo Parcialmente, e 5. Concordo Totalmente.

*Tecnologias Digitais de Comunicação e Informação (TDICs)

Checklist da avaliação (professor)

O(s) estudante(s) compreendeu(ram) o conteúdo quando conversava com colegas do grupo sobre o assunto.

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Informações adicionais:

Elemento Confortabilidade

O(s) estudante(s) sentiu(ram)-se à vontade para usar as TDICs*.

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

O(s) estudante(s) sentiu(ram)-se confortável(s) ao acessar os materiais de apoio das TDICs*.

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

O(s) estudante(s) sentiu(ram)-se confortável(vêis) no espaço de aprendizagem para usar as TDICs*.


1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Informações adicionais:

Legenda: 1. Discordo Totalmente, 2. Discordo Parcialmente, 3. Neutro, 4. Concordo Parcialmente, e 5. Concordo Totalmente.

*Tecnologias Digitais de Comunicação e Informação (TDICs)

Grupo Focal para Pós-avaliação



Requisitos: O Grupo Focal tem como objetivo avaliar a experiência do estudante ao concluir uma atividade utilizando Tecnologias Digitais de Comunicação e Informação (TDICs). Para realiza-lo é imprescindível ter realizado os checklist de avaliação durante o projeto/atividade, tanto do professor quanto do estudante.

Nessa etapa é necessário que todos os estudantes tenham concluído a atividade proposta pelo professor.

Instruções: Para realizar o Grupo Focal será necessário que o professor atue como moderador durante as discussões com os estudantes.

Nesse momento, será realizada várias perguntas abertas. Caso seja possível, recomenda-se gravar no mínimo o áudio para posteriormente analisar as respostas dos estudantes.

Os estudantes podem manifestar-se de forma aleatória.

Não é necessário que obrigatoriamente todos os estudantes respondam todas as perguntas.

Resultados: Através do Grupo Focal busca-se atingir os elementos de LX previstos no LEEM, sendo eles: Resultados, Valor e Satisfação.

Para verificar os elementos Resultados, Valor e Satisfação, será preciso coletar as 12 informações solicitadas no Grupo Focal.

Grupo Focal para Pós-avaliação

O seu grupo participou ativamente?

A atividade desenvolvida possui relação com alguma situação vivenciada por você?

Você lembra qual foi a sua contribuição para a atividade?

Você se considera autêntico na realização das atividades do projeto?

Você já fez alguma atividade como essa realizada? Se sim, dê exemplos.

Você se sentiu responsável durante a realização da atividade?

Você considera que a sua experiência com essa atividade foi empolgante ou relaxante?

Você sente que essa atividade incentivou o uso de TDICs* em sua vida?

A atividade ampliou seus horizontes? Gerou novos desafios? Ou você permaneceu em sua zona de conforto?

Grupo Focal para Pós-avaliação



Você acha que a atividade facilitou a sua compreensão de situações ou intenções potenciais em sua vida?

Você achou a atividade interessante? Surpreendente?

Você sente que a atividade tem relação com os conceitos/assuntos que você já tinha aprendido?
