



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS VII – GOVERNADOR ANTÔNIO MARIZ
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E SOCIAIS APLICADAS
CURSO DE BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**

DENILO DINIZ DA NÓBREGA

**UM ESTUDO SOBRE METODOLOGIAS ATIVAS COMO ABORDAGEM
METODOLÓGICA NO ENSINO DE PROGRAMAÇÃO**

**PATOS – PB
2021**

DENILO DINIZ DA NÓBREGA

**UM ESTUDO SOBRE METODOLOGIAS ATIVAS COMO ABORDAGEM
METODOLÓGICA NO ENSINO DE PROGRAMAÇÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Computação da Universidade Estadual da Paraíba, em cumprimento à exigência para obtenção do grau de bacharel em Ciência da Computação.

Área de Concentração: Tecnologias Educacionais

Orientadora: Profa. Dra. Rosângela de Araujo Medeiros

**PATOS - PB
2021**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

N754e Nobrega, Denilo Diniz da.
Um estudo sobre metodologias ativas como abordagem metodológica no ensino de programação [manuscrito] / Denilo Diniz da Nobrega. - 2021.
44 p.

Digitado.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Computação) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Exatas e Sociais Aplicadas, 2021.
"Orientação : Profa. Dra. Rosângela de Araujo Medeiros, Coordenação do Curso de Computação - CCEA."
1. Metodologias Ativas. 2. Ensino de Programação. 3. Ciência da Computação. I. Título

21. ed. CDD 371.334

DENILO DINIZ DA NÓBREGA

**UM ESTUDO SOBRE METODOLOGIAS ATIVAS COMO ABORDAGEM
METODOLÓGICA NO ENSINO DE PROGRAMAÇÃO**

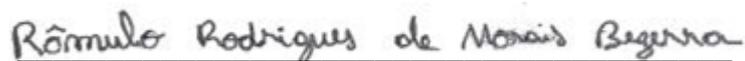
Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Bacharelado em
Ciência da Computação da Universidade
Estadual da Paraíba, em cumprimento à
exigência para obtenção do grau de
Bacharel em Ciência da Computação.

Aprovado em 24 de maio de 2021.

BANCA EXAMINADORA



Profa. Dra. Rosângela de Araujo Medeiros
(Orientadora)



Prof. Rômulo Rodrigues Morais Bezerra
(Examinador)



Prof. Vinicius Reuteman Feitoza Alves de Andrade
(Examinador)

AGRADECIMENTOS

Agradeço a minha orientadora Profa. Dra. Rosângela de Araujo Medeiros por me auxiliar no processo de desenvolvimento desta pesquisa.

A todos os meus professores do curso de Bacharelado em Ciência da Computação da Universidade Estadual da Paraíba.

Aos meus pais Luciane Diniz da Nóbrega e Fernando Heronildes da Nóbrega por me apoiarem e me dado forças durante toda a minha trajetória acadêmica.

Aos meus familiares, em especial ao meu primo João Lennon Batista.

Aos meus colegas de curso, em especial a Abmael Bandeira Linhares, Igor Lima Xavier e Leandro de Medeiros Rangel, pelas atividades desenvolvidas em equipe e a amizade que construímos durante toda a nossa vida acadêmica.

À minha esposa Priscyla Maria de Medeiros Belarmino e ao meu filho Luís Gustavo Belarmino da Nóbrega pela compreensão concernente a minha ausência em família durante todo o processo de desenvolvimento desta pesquisa.

RESUMO

A tecnologia digital está se tornando cada vez mais frequente no cotidiano das pessoas. No entanto, os indivíduos que pretendem se qualificar na área profissional de tecnologia deparam-se com dificuldade nas disciplinas que envolvem programação, presentes nos cursos superiores de tecnologia voltada a área de comunicação e processamento de dados e informações, por não possuírem uma base teórica no ensino regular. Sendo assim, o presente trabalho teve como objetivo analisar metodologias ativas como abordagem metodológica no ensino de programação, a partir da aplicação de um questionário online a um grupo de 40 estudantes e um grupo de 4 docentes do curso de bacharelado em Ciência da Computação, do Campus VII da Universidade Estadual da Paraíba. Conforme o estudo foi realizado, ficou evidente que os estudantes possuem dificuldade de aprendizado nos conteúdos voltados à área de programação, foi identificado obstáculos no processo de ensino dos professores e que um professor expressou com clareza o uso de metodologias ativas em sua atuação docente.

Palavras-chave: Metodologias Ativas; Ensino de Programação; Ciência da Computação.

ABSTRACT

Digital technology is becoming more and more frequent in people's daily lives. However, individuals who intend to qualify in the professional technology area face difficulties in the disciplines that involve programming, present in higher technology courses focused on the area of communication and data and information processing, as they do not have a theoretical basis in the regular education. Therefore, the present work aimed to analyze active methodologies as a methodological approach in teaching programming, from the application of an online questionnaire to a group of 40 students and a group of 4 professors of the Bachelor's degree in Computer Science, from Campus VII of the State University of Paraíba. As the study was carried out, it was evident that students have learning difficulties in the contents focused on the programming area, obstacles were identified in the teaching process of teachers and that a teacher clearly expressed the use of active methodologies in his teaching performance.

Keywords: Active Methodologies; Programming Teaching; Computer science.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
1.1 Descrição do problema.....	8
1.2 Objetivos	10
1.2.1 <i>Objetivo geral</i>	10
1.2.2 <i>Objetivos específicos</i>	10
1.3 Trabalhos relacionados	10
1.4 Estrutura do trabalho	11
2 REFERENCIAL TEÓRICO	13
2.1 Pensamento computacional.....	13
2.2.1 <i>Diferentes áreas de exploração do pensamento computacional</i>	13
2.3 Algoritmos	16
2.4 Metodologias ativas de ensino	17
2.4.1 <i>Sala de aula invertida</i>	19
2.4.2 <i>Aprendizagem baseada em problemas</i>	19
2.4.3 <i>Problematização com o Arco de Charles Maguerez</i>	20
2.4.4 <i>Aprendizagem baseada em projeto</i>	21
2.4.5 <i>Aprendizagem baseada em jogos</i>	21
3 A PESQUISA DE CAMPO	23
3.1 O percurso metodológico	23
3.2 A coleta de dados.....	23
3.2.1 <i>O campo da pesquisa: o Curso de Ciência da Computação da UEPB de Patos</i>	23
3.2.2 <i>Evasão de alunos nos cursos de computação</i>	24
3.3 Resultados e discussão.....	25
3.3.1 <i>Análise dos dados: o questionário com alunos</i>	25
3.3.2 <i>Caracterização dos estudantes investigados</i>	25
3.3.3 <i>Familiaridade com programação: as respostas dos estudantes</i>	27
3.3.4 <i>A aprendizagem de programação: as respostas dos estudantes</i>	28
3.4 Análise dos dados: o questionário com os docentes.....	31
3.4.1 <i>A caracterização dos docentes analisados: a resposta dos professores</i>	31
3.4.2 <i>Métodos de ensino utilizados pelos docentes: a resposta dos professores</i>	32
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	35

REFERÊNCIAS.....	37
APÊNDICE A — QUESTIONÁRIO APLICADO A UM GRUPO DE ESTUDANTES	41
APÊNDICE B — QUESTIONÁRIO APLICADO AOS DOCENTES.....	44

1 INTRODUÇÃO

Neste capítulo é apresentada uma visão geral do trabalho, contextualizando o problema investigado, os objetivos da pesquisa, alguns estudos relacionados e a estrutura do trabalho.

1.1 Descrição do problema

A tecnologia digital tem avançado de forma vertiginosa, ganhando espaço no cotidiano das pessoas e tornando-se fundamental na vida humana, integrada gradativamente nos meios sociais, econômicos, políticos, ambientais e, até mesmo, religiosos.

Conforme os dados apresentados pelo Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação – CETIC (2020, p. 23) no estudo intitulado “TIC Domicílios – Pesquisa Sobre o Uso das Tecnologias de Informação e Comunicação nos Domicílios Brasileiros”, realizado no ano de 2019, o número de domicílios brasileiros com acesso à Internet chegou a 50,7 milhões, totalizando cerca de 71%, representando um acréscimo de 5,2 milhões de domicílios referente ao ano de 2018. O avanço foi promovido pela disseminação do acesso entre as classes C e DE que, pela primeira vez, segundo o referido estudo, mais da metade dos domicílios das classes DE estavam conectados à Internet, proporção que passou de 30% em 2015 para 50% em 2019.

O Brasil segue a tendência mundial, considerando que mais da metade da população do mundo está conectada à internet (EBC, 2018). A tecnologia digital exige também que as pessoas saibam se adaptar e acompanhar avanços no desenvolvimento da informática. Segundo Wing (2012, p. 3), “o pensamento computacional será fundamental no século XXI e usado por todas as pessoas”, principalmente no campo profissional.

Neste sentido, as pessoas que ingressarem no mercado de trabalho durante o século XXI precisam saber utilizar as tecnologias digitais para realizar suas respectivas atividades. No Brasil, de acordo com o Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologias (BRASIL, 2016), existem 134 cursos voltados à área de tecnologias com intuito de formar profissionais para atuarem nas diversas áreas do mercado de trabalho. Porém, muitos desses cursos trabalham em cima da perspectiva

do pensamento computacional, no qual foi possível observar, após análise do referido documento, que 14 destes cursos trabalham no âmbito tecnológico de informação e comunicação, atuando diretamente na área de comunicação e processamento de dados e informações (BRASIL, 2016).

Em pesquisa efetuada nos sites das instituições de ensino superior públicas da Paraíba, foi possível constatar que há a disponibilidade de 9 cursos de graduação pertencentes a área de Informação e Comunicação, presentes nas 4 principais instituições públicas do estado: Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Universidade Federal da Paraíba (UFPB) e no Instituto Federal da Paraíba (IFPB).

O curso de Bacharelado em Ciência da Computação da UEPB do campus VII, localizado em Patos - PB, é um curso que se trabalha no âmbito do pensamento computacional nas disciplinas de Algoritmos, Linguagem de Programação I, Linguagem de Programação II e Estrutura de Dados, tendo como objetivo formar profissionais capacitados para desenvolver suas atividades nas inúmeras esferas do conhecimento humano concernente a computação (UEPB, 2016).

A disciplina de Algoritmos é uma das disciplinas que compõem a grade curricular no início do curso de Ciência da Computação e trabalha diretamente com o pensamento computacional. É uma área que pode causar a evasão de muitos alunos pelo fato de não possuírem uma boa base de pensamento computacional no ensino regular. Conforme Hoed (2016), a evasão acontece mais nos períodos iniciais e que as dificuldades enfrentadas nas disciplinas que envolvem matemática e algoritmos contribuem bastante para o evento em destaque.

Portanto, para que haja uma diminuição da evasão dos alunos do curso de Ciência da Computação e similares, é necessário que existam abordagens diferenciadas no ensino de programação durante os períodos iniciais do curso. Segundo Hoed (2016), é fundamental buscar novos mecanismos de ensino, de modo que atuem diretamente na carência de conhecimento dos discentes nos primeiros períodos do curso.

Nesta perspectiva, as metodologias ativas podem ser utilizadas como uma possível caminho para reduzir a evasão dos alunos nos cursos de Ciência da Computação e afins, visto que essa abordagem metodológica, de acordo com Farias e Nunes (2019), possuem como propósito repensar processos de ensino e de aprendizagem.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo geral

Analisar metodologias ativas como abordagem metodológica no ensino de programação, a partir da visão de alunos e docentes do curso de bacharelado em Ciência da Computação, do Campus VII da Universidade Estadual da Paraíba.

1.2.2 Objetivos específicos

- Discutir sobre a importância da inserção de metodologias ativas no ensino de programação;
- Apresentar uma síntese do aporte teórico sobre pensamento computacional, algoritmo e metodologias ativas;
- Descrever um processo de coleta de dados com aplicação de questionários a alunos e professores de um curso de Ciência da Computação de uma universidade pública paraibana;
- Refletir sobre possíveis dificuldades enfrentadas por estudantes e professores nos processos de ensino e aprendizagem relativos à área de programação, a partir dos dados coletados.

1.3 Trabalhos relacionados

Devido a uma gama de dificuldades enfrentadas por alunos das áreas de computação e afins, vem sendo trabalhado por diversos autores abordagens de ensino diferentes das tradicionais com objetivo de suprir as dificuldades enfrentadas pelos alunos (FARIAS; NUNES, 2019).

De acordo com o trabalho de Ribeiro, Bittencourt e Santana (2018), devido a desmotivação, reprovação e evasão de alunos dos cursos da área de computação, eles fizeram uma análise de motivação sobre o ensino de programação utilizando a metodologia Aprendizagem Baseada em Problemas, popularmente conhecida como PBL. A metodologia PBL foi aplicada no ensino de programação orientada a objetos do curso de Engenharia da Computação da Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), e foi possível observar que os níveis de relevância da pesquisa

foram relativamente altos em relação à aplicação dos 4 diferentes problemas trabalhados no referido estudo.

Na mesma perspectiva, o trabalho de Lima *et. al.* (2016) apresenta a realização de uma oficina para o ensino de lógica de programação a alunos do ensino médio e técnico integrado em Agropecuária. A oficina foi dividida em duas etapas, sendo a primeira utilizando metodologias tradicionais para o ensino do conteúdo abordado, e na segunda etapa foi utilizada metodologia ativa para a abordagem do mesmo conteúdo. Contudo, foi notório que, nessa segunda etapa, houve uma maior participação dos alunos na aula comparada a primeira abordagem, que utilizou metodologias tradicionais de ensino.

Levando em consideração o trabalho de Carvalho *et. al.* (2019), foi feita uma detecção de evasão em cursos presenciais em computação e foi constatado que a alta evasão dos estudantes é um problema preocupante, pois há consequências pessoais para todos os envolvidos. No entanto, as causas da evasão são heterogêneas, podendo envolver tanto as escolhas pessoais dos estudantes, suas dificuldades de aprendizagem quanto metodologias de ensino, bem como a organização dos cursos.

Já conforme a análise realizada por Farias e Nunes (2019), organizado em forma de revisão sistemática de literatura, verificou-se a necessidade de estudos sobre uso de metodologias ativas no ensino de programação, o que justifica a realização deste trabalho.

1.4 Estrutura do trabalho

Nesse primeiro capítulo, é explorada a problemática que norteou a realização do trabalho, na qual foi descrita a contextualização da problemática, os objetivos geral e específicos. No segundo capítulo, é apresentado o aporte teórico que baseou a pesquisa, referenciando autores que permitem caracterizar pensamento computacional, algoritmo e metodologias ativas.

No terceiro capítulo, é descrita a pesquisa de campo, com exploração da coleta de dados, seguida da análise, com resultados e discussão, visto que foi aplicado um questionário a um grupo de alunos do curso de Bacharelado em Ciência da Computação do Centro de Ciências Exatas e Sociais Aplicadas da Universidade Estadual da Paraíba, bem como a um grupo de professores, o qual buscou investigar

o uso de metodologias entre os alunos e nas características presentes nos estudos selecionados. Vale ressaltar que esta pesquisa foi desenvolvida em tempos cronológicos diferentes devido a pandemia da Covid-19. O questionário destinado aos alunos foi aplicado no ano de 2019 e o questionário designado aos docentes foi aplicado no ano de 2021.

No último capítulo são desenvolvidas as considerações finais, quando foram apontadas contribuições da temática para o ensino de programação, desafios, lacunas e trabalhos futuros.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Este capítulo tem o intuito de apresentar o aporte teórico utilizado como base para este trabalho, explorando ideias de autores que refletem sobre pensamento computacional, que inclui a área de algoritmos e outros que descrevem metodologias ativas.

2.1 Pensamento computacional

O pensamento computacional é uma técnica de pensamento que trabalha na formulação de um problema com objetivo de solucioná-lo, seja ele ser humano ou máquina, possa executá-lo (WING, 2012). Nesse sentido, é todo o processo que vem antes de qualquer tecnologia de computação pensada pelo ser humano, que compreende o propósito da automação.

O conceito de pensamento computacional envolve uma forma de pensar analítico que coparticipa com o raciocínio matemático de modo geral para tratar a solução de um determinado problema; o pensamento da engenharia ao tratar o design e a avaliação de sistemas que operam dentro das limitações do mundo real; e com o pensamento científico de modo geral, que pode tratar da compreensão da computabilidade, inteligência, mente e comportamento humano (WING, 2008).

O pensamento computacional é bastante trabalhado em disciplinas que envolvem linguagens de programação, podendo estimular o raciocínio lógico e contribuir na elaboração de algoritmos para solucionar problemas específicos. Entretanto, não é exclusivo do âmbito computacional, pois também pode ser explorado em outras áreas do conhecimento.

2.2.1 Diferentes áreas de exploração do pensamento computacional

De acordo com Geraldine *et. al.* (2017), o termo pensamento computacional tem como foco resolver problemas, fazendo uso de processos cognitivos, técnicas e ferramentas comumente utilizadas na Ciência da Computação, todavia, essas técnicas e processos não pertencem exclusivamente a Ciência da Computação, apesar de que o pensamento computacional faz referência direta a mesma.

Segundo Barr e Stephenson (2011), os conceitos e habilidades fundamentais do pensamento computacional, são: coleta de dados; análise de dados; representação de dados; fragmentação de problemas; abstração; algoritmos e procedimentos; automatização; paralelização; e simulação. Sendo assim, estes conceitos podem ser trabalhados, tanto no âmbito da Ciência da Computação, quanto nas áreas de Ciência, Estudos Sociais, Artes da Linguagem e Matemática, conforme exposto no Quadro 1.

Quadro 1 – Principais conceitos do pensamento computacional e suas habilidades

Conceito CT, Habilidades	Ciência da Computação	Benefícios do pensamento computacional na Ciência	Estudos Sociais	Artes da linguagem	Matemática
Coleção de dados	Buscar uma fonte de dados pertencente a uma área problemática;	Coletar dados de uma experiência científica;	Estudar estatísticas de batalhas ou dados populacionais;	Realizar a análise linguística de sentenças;	Buscar uma fonte de dados pertencente a uma área problemática, como por exemplo, jogando moedas ou dados;
Análise de dados	Desenvolver um sistema que faça cálculos estatísticos em uma base de dados;	Fazer a análise dos dados de uma experiência;	Constatar tendências nos dados estatísticos;	Identificar padrões em diferentes tipos de frases;	Contabilizar as ocorrências de viradas, arremessos de dados e analisar os resultados;
Representação de dados	Utilizar estruturas de dados como matriz, lista vinculada, pilha, fila, gráfico, tabela de hash e etc;	Resumir os dados de uma experiência científica;	Resumir e representar as tendências;	Representação dos padrões nos diferentes tipos de frases;	Utilizar histogramas, diferentes tipos de gráficos para representar os dados;
Decomposição do problema	Definir os objetos e os métodos; definir as funções principais;	Separar por espécies;	Não contemplar do nesta pesquisa;	Escrever um plano;	Aplicar uma ordem de operações em uma expressão;
Abstração	Utilizar procedimentos com intuito de encapsular comandos repetidos com frequência e que executam	Produzir um modelo de uma entidade física.	Resumir os fatos; Compreender as conclusões dos fatos;	Utilizar semelhanças e metáforas; escrever uma história utilizando galhos;	Utilização de variáveis em álgebra; identificar fatos fundamentais em uma problemática

	uma determinada função; utilizar estruturas condicionais, laços, recursividades e etc;				de palavras; estudar funções em álgebra fazendo analogias com funções em programação; utilizar a iteração com objetivo de resolver problemas de palavras;
Algoritmos e Procedimentos	Estudar algoritmos tradicionais; implementar um algoritmo para resolver um problema de uma determinada área;	Realizar um procedimento experimental;	Não contempla do nesta pesquisa;	Escrever instruções;	Realizar grandes divisões, fatorando;
Automação	Não contemplado nesta pesquisa;	Utilizar o software <i>Probeware</i> ;	Utilizar o software Excel;	Utilizar um verificador ortográfico;	Utilizar ferramentas como: bloco de notas geométrico, trechos de código em python e etc;
Paralelização	Thread, segmentação de instruções, fragmentação de dados ou tarefas de modo que sejam processadas paralelamente ;	Realizar experimentos simultâneos com diferentes parâmetros;	Não contempla do nesta pesquisa;	Não contemplado nesta pesquisa;	Resolver sistemas lineares; multiplicação de matrizes;
Simulação	Animação de algoritmos, varredura de parâmetros.	Simular o movimento do sistema solar.	Jogar Age of Empires; trilha sonora de Oregon.	Produzir a encenação de uma história.	Fazer a representação de uma função em um plano cartesiano e alterá-la modificando os valores das variáveis.

Fonte: Adaptado e traduzido de *Bringing Computational Thinking to K-12* (2011).

O quadro 1 demonstra os principais conceitos e habilidades relativas ao pensamento computacional em diferentes áreas do conhecimento. Em cursos da área de Ciência da Computação, é explorado na disciplina de Algoritmos ou em componentes curriculares que fazem uso de algoritmos, com enfoque no desenvolvimento de sistemas para automação de alguns ou parte de processos computacionais.

2.3 Algoritmos

Algoritmos são utilizados por profissionais que atuam no desenvolvimento de sistemas tecnológicos para automação de respectivas atividades, sejam eles no setor comercial ou não. De acordo com Ferrari e Cechinel (2008), a sequência finita de etapas ou instruções para resolução de um determinado problema, denomina-se de algoritmo.

Conforme autores citados, no desenvolvimento de um algoritmo é estabelecido um padrão comportamental, seguindo uma ordem de ações a serem executadas, que terá como resultado o desfecho de um problema. Portanto, é necessário seguir algumas métricas básicas, tais como: determinar ações simples sem duplo sentido; estruturar as ações de forma organizada; e organizar, de forma sequencial, as ações em uma ordem finita de passos. (FERRARI; CECHINEL, 2008).

O estudo de algoritmos é fundamental para a formação de profissionais do âmbito tecnológico, pois estimula o pensamento computacional dos futuros profissionais e possibilita aplicar esse conhecimento no desenvolvimento de sistemas computacionais.

O curso de Bacharelado em Ciência da Computação da UEPB - Campus VII, de acordo com o seu Projeto Pedagógico (UEPB, 2016), tem em sua grade curricular a disciplina de Algoritmos, considerada da área básica específica do curso e é ministrada aos alunos ingressantes, no primeiro período.

A referida disciplina envolve a exploração dos seguintes conteúdos: introdução a algoritmos; formas de representação; metodologias de desenvolvimento de algoritmos; introdução a uma linguagem de programação; tipos de dados básicos e estruturados; comandos de uma linguagem de programação; modularidade e abstração; estratégias de depuração; cadeias e processamento de cadeias (UEPB, 2016).

Contudo, diante de dificuldades enfrentadas por alguns alunos e professores no ensino de algoritmos, compreende-se as metodologias ativas como uma abordagem metodológica que favorece o ensino de programação, como analisam Farias e Nunes (2019).

2.4 Metodologias ativas de ensino

As metodologias tradicionais de ensino são baseadas em técnicas de transmissão do saber, no qual o foco está no docente e na sua transmissão de conteúdo, de modo que a postura do aluno permanece passiva, memorizando o que é repassado (DIESEL; BALDEZ; MARTINS, 2017).

De acordo com Diesel, Baldez e Martins (2017), ainda é bastante comum o uso do método tradicional de ensino, embora não tenha contribuído mais para despertar o interesse dos alunos do século XXI, que tem outro perfil e outras vivências de acesso ao saber no universo da internet.

Em contrapartida, existem outras abordagens de ensino, que trazem ao estudante uma posição como personagem central diante do processo de aprendizagem, não se limitando a ser um agente passivo de escuta, mas também ativo no processo de busca do conhecimento. Estas abordagens são conhecidas como metodologias ativas (MORAN, 2018), que exploram diferentes formas dos alunos aprenderem, na organização de aulas mais dinâmicas, contribuindo também para motivação dos estudantes.

Desse modo, é fundamental que os estudantes estejam dispostos e motivados a aprender de modo dinâmico para o processo de aprendizagem. Estes são incentivados principalmente por meio da realização de leituras coletivas, participação em debates e elaboração de trabalhos em equipe e estudos de caso. Todas essas ações são essenciais para que os temas propostos na sala de aula provoquem reflexões (PAIVA *et al.*, 2016).

Nesse sentido, as metodologias ativas se contrapõem a métodos tradicionais de ensino, já que nas metodologias ativas, os discentes ocupam o centro das ações educativas e o conhecimento é produzido de forma colaborativa (DIESEL; BALDEZ; MARTINS, 2017).

Nessa abordagem, o discente atua diretamente na construção do seu próprio conhecimento, trabalhando e aprimorando diversas habilidades como construção de

analogias, análises, obtenção e ordenação dos dados, produção e comprovação de hipóteses, categorização, interpretação, crítica, busca de pressupostos, concepção de sínteses e aplicação de fatos e princípios a novas situações, organização de projetos e pesquisas, análise e tomadas de decisões (SOUZA; IGLESIAS; PAZIN-FILHO, 2014).

Diante dessas análises proferidas anteriormente, em consonância com Paiva *et al.* (2016), diversas outras técnicas de ensino podem ser transformadas em uma abordagem das metodologias ativas de aprendizagem a partir do estudo mais aprofundado das temáticas em questão, sempre buscando de forma constante considerar o aluno como protagonista da sua aprendizagem. Assim, sugere-se as seguintes possibilidades como modos de aperfeiçoamento de discussão do assunto:

- a) Aprendizagem baseada em jogos;
- b) Aprendizagem baseada em problemas;
- c) Aprendizagem baseada em projeto;
- d) Apresentação de filmes;
- e) Avaliação oral, podendo ser através de auto avaliação, grupo, professor e ciclo;
- f) Dinâmicas lúdico-pedagógicas;
- g) Dramatizações;
- h) Estudos de caso;
- i) Grupos: reflexivos, interdisciplinares, de tutoria e de facilitação;
- j) Interpretação musicais;
- k) Portfólio;
- l) Problematização com o Arco de Charles Maguerez;
- m) Sala de aula invertida.

Alguns autores descrevem estratégias de ensino baseadas nesses pressupostos, e as nomeiam como: sala de aula invertida, aprendizagem baseada em problemas, problematização com o Arco de Charles Maguerez, aprendizagem baseada em projeto e aprendizagem baseada em jogos, como indicam Fonseca e Mattar (2017), que dentre os artigos selecionados pelos autores, como sendo essas as como metodologias ativas mais utilizadas.

2.4.1 Sala de aula invertida

A sala de aula invertida consiste na dinâmica de ensino em que o aluno explora um determinado assunto antes de frequentar a sala de aula presencialmente, atuando de forma ativa na busca de conhecimento, através de atividades e obtendo auxílio do professor. Assim sendo, esse tipo de metodologia ativa pode contribuir para que o aprendizado do estudante seja mais otimizado, visto que tem contato prévio com o assunto, focalizando então no aprofundamento do tema e, conseqüentemente, no enriquecimento do conhecimento adquirido (VALENTE, 2014).

Segundo Horn e Staker (2015, p. 42):

Sala de aula invertida é assim denominada porque inverte completamente a função normal da sala de aula. Em uma sala de aula invertida, os estudantes têm lições ou palestras on-line de forma independente, seja em casa, seja durante um período de realização de tarefas.

Dessa maneira, essa mudança no papel do professor e as possibilidades oferecidas pelo acesso à internet com a disponibilidade de vídeos, textos, mapas e os mais variados conteúdos, além da facilidade de comunicação por meio de portais, e-mails, blogs e perfis em plataformas de mídias sociais, propiciam uma grande oportunidade para auxiliar os professores, tanto no contexto da educação básica quanto no ensino superior, a utilizarem o modelo da sala de aula invertida.

2.4.2 Aprendizagem baseada em problemas

Trata-se de uma metodologia de aprendizagem fundamentada no estabelecimento de problemas como ponto de partida para a obtenção e integração de novos conhecimentos (BARROWS, 1986). Desse modo, segundo Mattar e Aguiar (2018), os problemas levantados envolvem mais do que representar a realidade ou enfoques de modo reduzido norteados a somente uma solução possível.

Conforme citado por Coll, Mauri e Onrubia (2010) em sua pesquisa, os estudantes envolvidos nesse tipo de metodologia ativa passam por um ciclo de aprendizagem composto por sete fases distintas. São elas:

a) Fase 1 – identifica a origem do problema e seus elementos expressivos, baseados na informação dispostas primeiramente;

- b) Fase 2 – expõe o problema em versões diferentes, para serem debatidas, almejando o alcance de hipóteses do referido problema;
- c) Fase 3 – elabora explicações verossímeis admissíveis, levando em conta os dados iniciais e supostas soluções que serão indagadas no decorrer do processo;
- d) Fase 4 – modifica o enunciado do problema pela releitura do conhecimento, representações e primeiras hipóteses, baseada na remodelação e reavaliação do problema;
- e) Fase 5 – estabelece novos objetivos de aprendizagem e eleva o grau de consonância entre os componentes da equipe;
- f) Fase 6 – procura por informações extras pelas quais será permitido corresponder aos objetivos de aprendizagem propostos;
- g) Fase 7 – realiza o compartilhamento dos resultados apurados assim como também as fontes de aprendizagem adquiridas.

Os autores enfatizam ainda que é um modelo flexível e plural, porém determinados princípios devem ser ressaltados como: a aprendizagem situada no aluno, a situação/problema como enfoque organizador da proposta pedagógica e impulso para o discente buscar o conhecimento de maneira eficaz (COLL; MAURI; ONRUBIA, 2010).

2.4.3 Problematização com o Arco de Charles Maguerez

De acordo com Mattar e Aguiar (2018), a metodologia de problematização com o Arco de Charles Maguerez surgiu por volta da década de 1970 e foi desenvolvida por Charles Maguerez, que sistematizou a partir da formulação de um arco constituído por cinco etapas principais, que podemos observar no quadro 2.

Quadro 2 – Descrição das etapas do Arco de Charles Maguerez

Etapa 1	Observação da realidade social e concreta, com base em um tema, a qual conduzirá à redação do problema que será referência para as demais etapas.
Etapa 2	Pontos-chave identificados por meio do levantamento das possíveis causas do problema e seus determinantes.
Etapa 3	Teorização concernente à etapa de investigação, que envolve a busca por informações sobre o problema, as quais serão analisadas e avaliadas no que se refere à medida em que concorrerão para a solução do problema.
Etapa 4	Hipóteses de solução, resultantes do estudo pormenorizado e aprofundado dos dados que envolvem o problema.

Etapa 5	Aplicação à realidade, por meio da qual os alunos exercitam o compromisso com o contexto social em que estão inseridos e buscam transformá-lo.
----------------	--

Fonte: Adaptado de Fonseca e Mattar (2017).

A completude do Arco de Maguerez propõe uma cadeia dialética da ação reflexão-ação, mencionado em outros termos como a relação prática - teoria – prática, na qual a realidade social em que o estudante identifica um determinado problema e sua possível resolução se estabelece como ponto de início e chegada na construção do processo de ensino-aprendizagem (BERBEL, 1998 *apud* MATTAR; AGUIAR, 2018).

2.4.4 Aprendizagem baseada em projeto

A organização do ensino utilizando a metodologia baseada em projetos explora habilidades como a comunicação, colaboração, criatividade e criticidade. Tais projetos, quando efetuados de maneira planejada e sistematizada, conseguem reconfigurar o processo de aprendizagem para ser mais estimulante para os estudantes, despertando uma postura entusiasta em aprender novas formas de chegar ao conhecimento pretendido (MORAN, 2018).

Os autores também analisam que essa metodologia torna-se necessária e pertinente pelo aumento da utilização das tecnologias digitais, bem como o maior e mais rápido acesso às informações, visto que os estudantes amplificam domínio de conteúdos e habilidades citadas (MORAN, 2018).

A metodologia ativa de aprendizagem baseada em projetos estrutura-se como um método de ensino com o objetivo de permitir que os estudantes envolvidos no processo de aprendizagem contraponham as questões apresentadas e problemas pertencentes à realidade que sejam relevantes, determinando assim formas de como serem abordados e, desse modo, agir cooperativamente no intuito de encontrar as soluções mais convenientes possíveis (BENDER, 2015).

2.4.5 Aprendizagem baseada em jogos

A aprendizagem baseada em jogos se define como importante metodologia ativa de ensino pelo contexto educacional que os jogos e as aulas compostas por

roteiros modelados representa nos estabelecimentos de ensino. Tais jogos e aulas roteirizadas se consolidam atualmente como estratégias de ensino expressivas, trazendo ao processo de aprendizagem a ludicidade e fomentando a prática da aprendizagem de modo rápido e mais próximo da realidade encontrada (MORAN, 2018).

Igualmente, a utilização dos jogos trazem mais dinamismo e flexibilidade no modo de transmissão dos conteúdos ministrados e auxiliam os estudantes em diversas questões que enfrentem ao longo da jornada escola como lidar com os fracassos do cotidiano e os riscos de segurança. Exemplo desses jogos de construção aberta é o Minecraft que em sua estruturação são imprescindíveis no despertar do espírito criativo e do desenvolvimento da curiosidade (MURTA; VALADARES; MORAES FILHO, 2015).

Em suma, é perceptível que o intuito das abordagens explanadas possuem suas ações centralizadas principalmente no exercício de transformação do método de ensino tradicionalista e engessado para um processo mais dinâmico, criativo e orgânico, onde a aprendizagem se torne significativa, além de colaborar para a o desenvolvimento de uma postura ativa e autônoma do aluno (RÜCKL; VOSGERAU, 2017)

Portanto, quanto ao uso das metodologias ativas, não há restrições de público na utilização, pois, de acordo com os autores citados anteriormente, os cenários onde foram aplicados metodologias ativas foram desde a educação básica até a educação superior (PAIVA *et al.*, 2016).

Assim, considerando os temas explorados, no capítulo seguinte, será apresentado o percurso metodológico da pesquisa realizada com os estudantes e docentes da Universidade Estadual da Paraíba.

3 A PESQUISA DE CAMPO

Neste capítulo, é descrito o percurso metodológico, uma breve apresentação do campo de pesquisa e o processo de coleta de dados, que ocorreu a partir da aplicação de um questionário online para um grupo de estudantes e um grupo de docente do curso de Bacharelado em Ciência da Computação do campus VII da UEPB.

3.1 O percurso metodológico

Este trabalho tem caráter exploratório, segundo as indicações de Wazlawick (2021) e foi norteadas por uma abordagem qualitativa, e para melhor cumprimento de seus objetivos, as atividades fundamentais para a execução desta pesquisa de campo ocorreram em uma sequência de etapas, a saber:

Na **primeira etapa** de coleta de dados, foi aplicado um questionário a um grupo de alunos do curso de Bacharelado em Ciência da Computação do Centro de Ciências Exatas e Sociais Aplicadas da Universidade Estadual da Paraíba, a partir de um formulário online utilizando a ferramenta do *Google Forms*;

Na **segunda etapa** foi feita a análise dos dados coletados no referido questionário, identificando similaridades e diferenças nas informações analisadas;

Na **terceira etapa** foi aplicado um questionário a um grupo de professores do referido curso, que lecionavam disciplinas voltadas a programação, do Curso de Ciência da Computação da Universidade Estadual da Paraíba;

Na **quarta etapa** foi realizada a análise dos dados coletados no questionário aplicado a um grupo de professores, identificando o uso de metodologias ativas na atuação dos professores.

3.2 A coleta de dados

3.2.1 O campo da pesquisa: o Curso de Ciência da Computação da UEPB de Patos

O curso de Ciência da Computação, presente nas mais diversas universidades espalhadas pelo Brasil e pelo mundo, é situado da área de tecnologia, segundo Hoed

(2016) e tem uma grade curricular voltada às disciplinas que fazem uso de cálculos matemáticos e algoritmos, indispensáveis na construção de conhecimento nessa área.

O curso tem características afins aos demais cursos pertencentes ao âmbito tecnológico de Informação e Comunicação, estipulado pelo Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologia – CNST (2016), características essas como: elaboração, produção, implantação, manuseio, análise e manutenção de sistemas e tecnologias relacionadas à informática e as telecomunicações; caracterização de componentes ou equipamentos; apoio técnico; protocolos de instalação e configuração; realização de testes e mensurações; utilização de protocolos e arquitetura de redes; identificação de meios físicos e padrões de comunicação; produção de sistemas informatizados; e tecnologias de troca, emissão e recepção de dados (BRASIL, 2016).

Seguindo essa perspectiva, o curso de Bacharelado em Ciência da Computação da UEPB – Campus VII tem como objetivo almejar o egresso de alunos capazes de: ofertar suporte e gerência nos setores tecnológicos; produzir aplicações para redes de computadores; manusear recursos de hardwares; produzir interfaces e aplicativos para automação de atividades; gerenciar bancos de dados; superintendência a informática; produzir sistemas comerciais ou científicos; explorar novos moldes tecnológicos; e buscar novos conhecimentos em áreas voltadas à computação (UEPB, 2016).

3.2.2 Evasão de alunos nos cursos de computação

Segundo Jenkins (2002, *apud* RIBEIRO; BITTENCOURT; SANTANA, 2018), dentre os fatores que contribuem para a evasão de alunos nos cursos da área de computação, pode-se citar: a incapacidade de abstração e raciocínio lógico no desenvolvimento de soluções algorítmicas; ausência de incentivo dos alunos que, na maioria das vezes, enxerga a disciplina como uma barreira; e a metodologia de ensino tradicional que pode não contribuir para o despertar do interesse do aluno.

De acordo com Hoed (2016), que analisou dados referentes a evasão de alunos dos cursos da área de computação na Universidade de Brasília (UnB) e do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), constatou que há diversos fatores que podem contribuir para a evasão dos alunos, principalmente

nas dificuldades enfrentadas pelas disciplinas que envolvem matemática e algoritmos, sendo assim, o sucesso da aprendizagem pode favorecer a permanência dos alunos no curso.

Buscando corroborar com a pesquisa de Hoed (2016), foi aplicado um questionário a um grupo de alunos de diferentes períodos do curso de Bacharelado em Ciência da Computação da UEPB Campus VII, com objetivo de identificar possíveis dificuldades enfrentadas nas disciplinas que envolvem programação e quais métodos auxiliares os alunos buscaram para suprir tais dificuldades.

3.3 Resultados e discussão

Diante dos resultados e discussão, apresentamos a seguir a análise dos dados referente aos questionários oferecidos a alunos e professores.

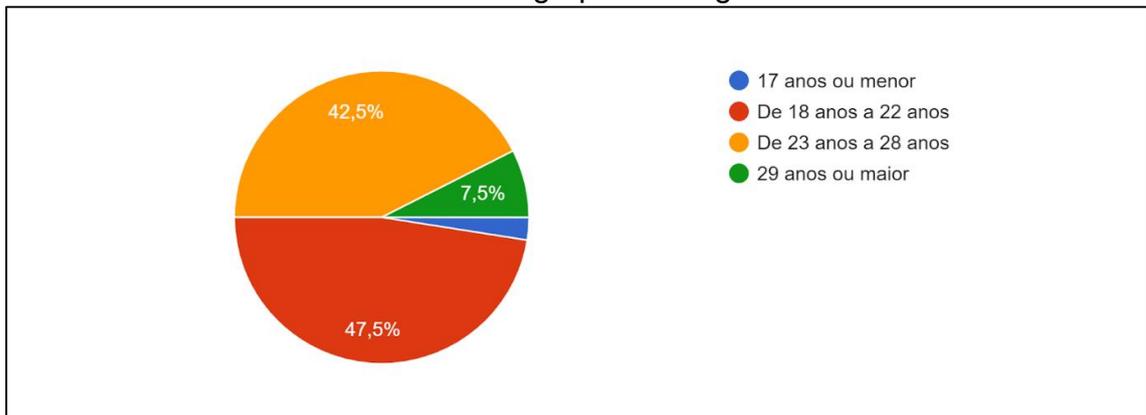
3.3.1 Análise dos dados: o questionário com alunos

O questionário aplicado aos alunos foi dividido em quatro grupos de questões: o primeiro grupo procura caracterizar os alunos, o segundo grupo buscava identificar a familiaridade dos alunos com programação, o terceiro grupo investigava as dificuldades que os alunos vivenciaram com relação às disciplinas de programação e o quarto grupo revisava quais estratégias foram utilizadas pelos alunos para combater tais dificuldades.

Os dados apresentados nos gráficos subsequentes nessa seção terciária foram coletados no ano de 2019 pois foi o período em que ocorreu o desenvolvimento da primeira parte desta pesquisa durante a disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso I (TCC I).

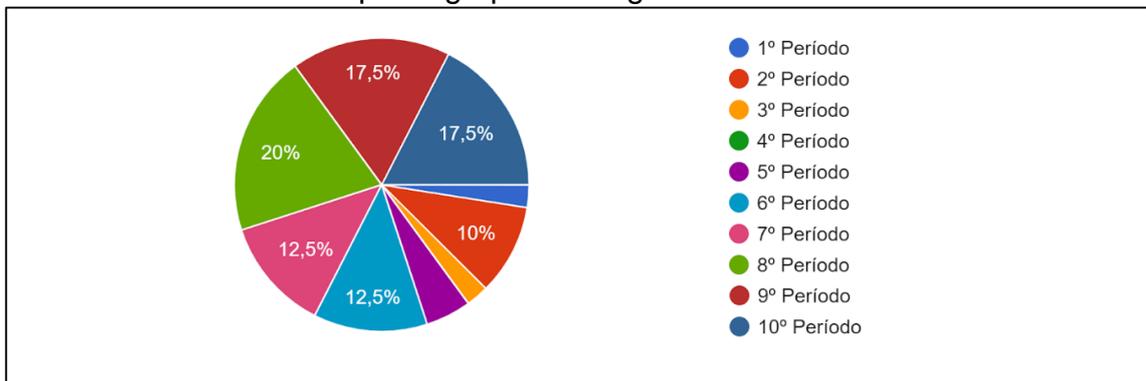
3.3.2 Caracterização dos estudantes investigados

O grupo de estudantes investigados corresponde a um grupo de 40 alunos, pertencentes a diferentes períodos do curso de Ciência da Computação do campus VII da UEPB. As duas primeiras questões contidas no questionário buscavam caracterizar tal grupo, identificando faixa etária e período que os alunos investigados estavam cursando, conforme exposto respectivamente nos Gráficos 1 e 2.

Gráfico 1 – Faixa etária de idade do grupo investigado

Fonte: Autoria própria (2019).

Conforme a análise do gráfico 1, é possível observar que a faixa etária de idade predominante do grupo de alunos investigados foi de 18 anos a 28 anos, equivalente a 90% do total. Contudo, pertenciam a diferentes períodos do curso, como podemos observar no gráfico 2.

Gráfico 2 – Período no qual o grupo investigado estava cursando

Fonte: Autoria própria (2019).

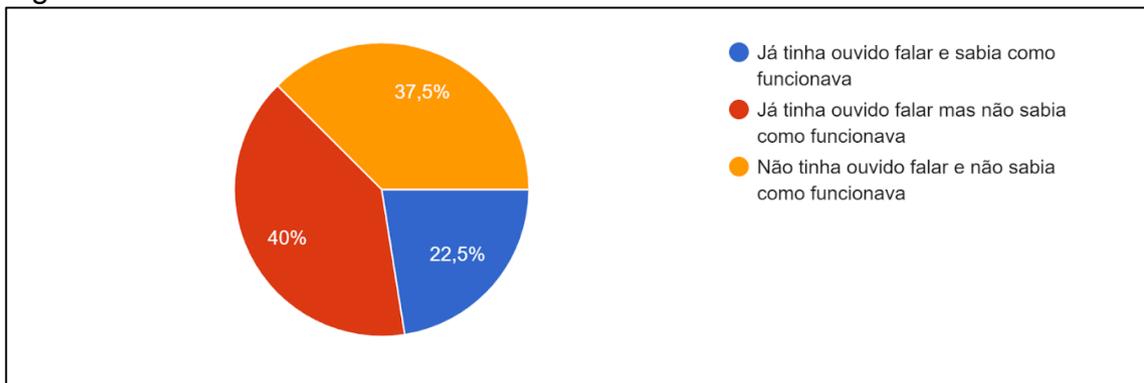
O gráfico 2 demonstra que do total de alunos investigados, cerca de 20% cursaram o 8º período, grupo com maior percentual de respondentes. Nesse sentido, podemos indicar que as respostas de alunos com mais tempo de curso permitem indicar que tem mais vivências acadêmicas, já que a somatória do 6º ao 10º período totalizam 80% dos alunos investigados.

3.3.3 Familiaridade com programação: as respostas dos estudantes

Ao serem questionados sobre familiaridade com programação antes de ingressarem no curso, é possível verificar que a maior parte dos alunos investigados não possuíam tal familiaridade (37,5%), ou já tinha menção sobre o assunto mas sem base de conhecimento (40%), enquanto que apenas a minoria (22,5%) dos alunos possuíam algum tipo de familiaridade com programação antes de ingressarem na graduação.

Constatou-se então que, de acordo com a análise do gráfico 3, há um total de 77,5% dos alunos que ingressaram no curso sem base de conhecimento prévio sobre programação. Assim, essa ausência de conhecimento em programação pode ocasionar a evasão dos alunos nos períodos iniciais e subsequentes, conforme aponta Hoed (2016).

Gráfico 3 – Familiaridade com programação do grupo investigado antes de ingressarem no curso

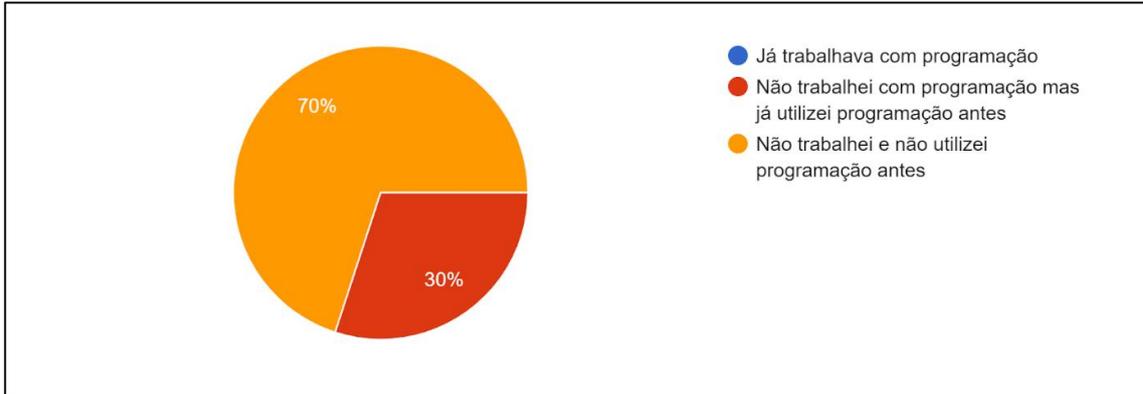


Fonte: Autoria própria (2019).

Tais dados, apontados no gráfico 3, podem indicar que a exploração de atividades e conteúdos envolvendo programação nos níveis da educação básica ainda não acontece. Não há uma prática relevante no ensino fundamental e médio que envolve o trabalho com conteúdos curriculares voltados à área em questão (HOED, 2016).

Outrora, de acordo com o gráfico 4, é possível verificar que nenhum aluno exerceu algum tipo de atividade com programação antes da graduação em Ciência da Computação e que poucos alunos utilizaram programação antes de ingressarem no curso.

Gráfico 4 – Familiaridade com programação do grupo investigado antes de ingressarem no curso



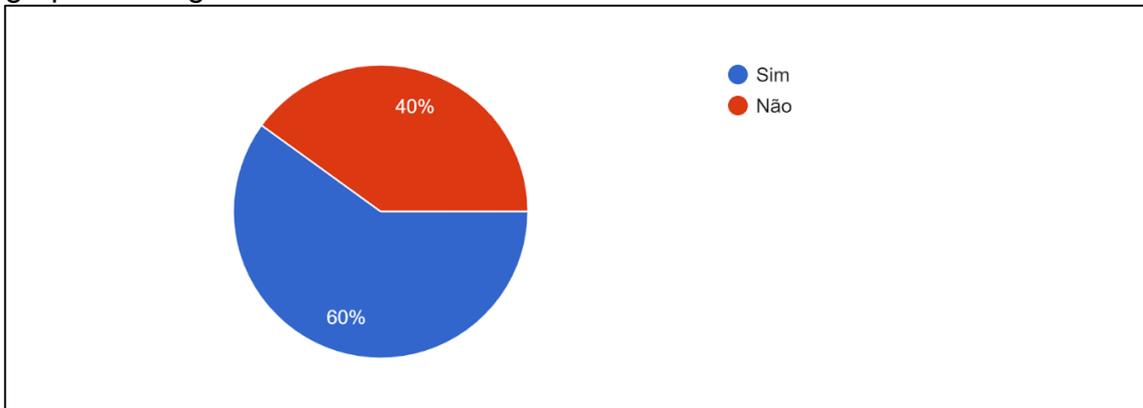
Fonte: Autoria própria (2019).

Segundo o gráfico 4, é demonstrado que nenhum aluno trabalhou com programação antes de ingressar no curso, 70% dos alunos não utilizaram programação e apenas 30% dos alunos já utilizaram programação.

3.3.4 A aprendizagem de programação: as respostas dos estudantes

No questionário aplicado ao grupo de estudantes investigados, algumas questões buscavam identificar qual opinião tinham em relação às aulas de programação. Averigua-se no gráfico 5 que houve uma alta taxa de reprovação dos estudantes, em disciplinas que envolvem programação, revelando a dificuldade que encontravam nessa área.

Gráfico 5 – Porcentagem de reprovação em disciplinas de programação do grupo investigado

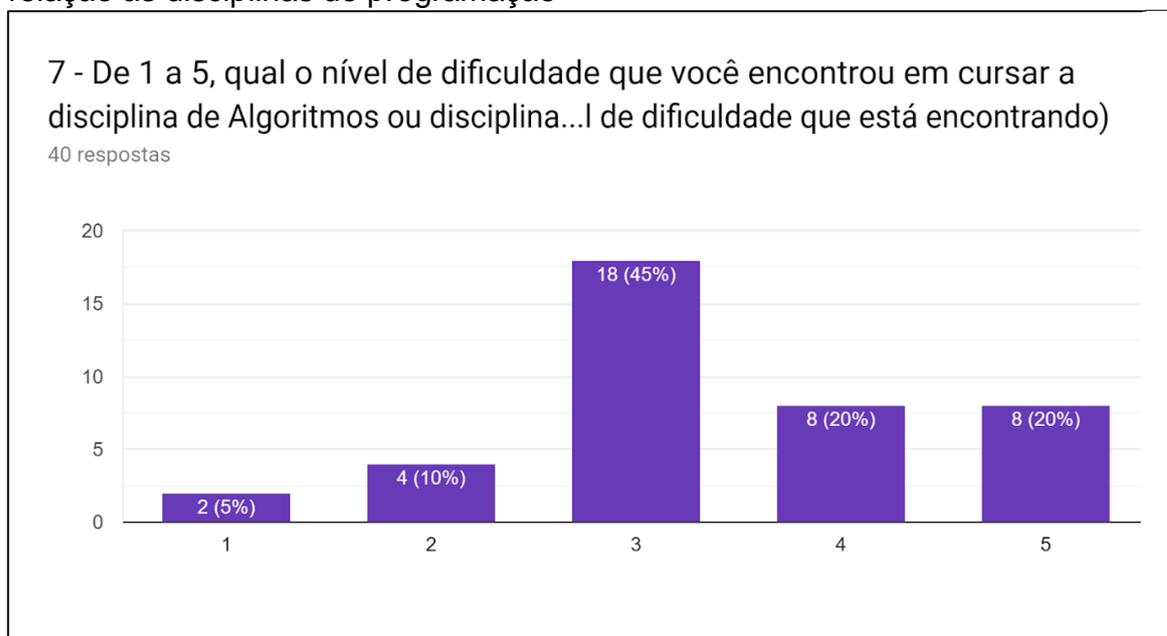


Fonte: Autoria própria (2021).

No gráfico 5, que resulta da questão “você já foi reprovado na disciplina de algoritmos ou em disciplinas similares”, observa-se que mais da metade dos respondentes já foram reprovados na disciplina de Algoritmos e disciplinas afins, o que pode contribuir para a evasão dos alunos que estejam cursando períodos iniciais.

De acordo com o gráfico 6, os alunos responderam sobre os níveis de dificuldades nas disciplinas de programação, considerando uma escala de 1 a 5, no qual 1 era “nenhuma dificuldade” e 5 era “extrema dificuldades”.

Gráfico 6 – Níveis de dificuldades encontrados pelo grupo investigado com relação às disciplinas de programação

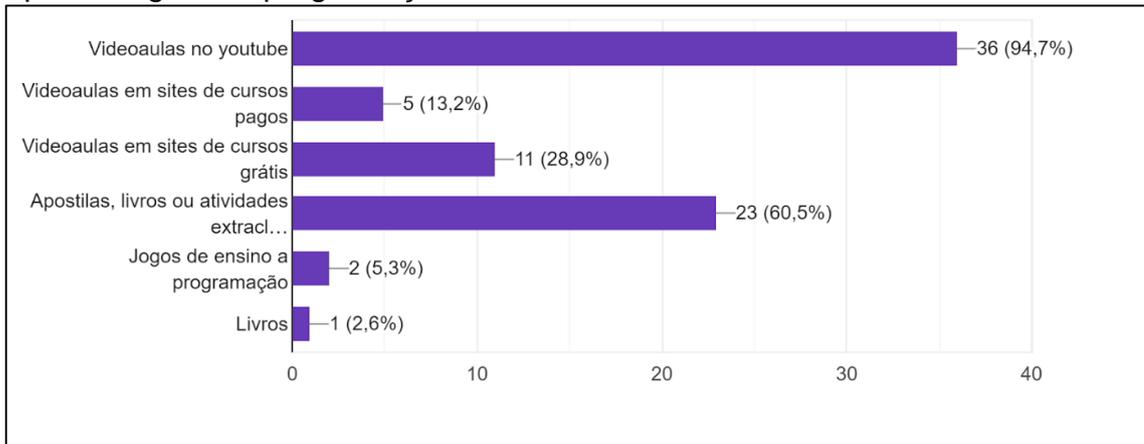


Fonte: Autoria própria (2019).

Conforme a análise do gráfico 6, os alunos que responderam “3”, “4” e “5”, totalizando 85% dos respondentes, indicando que possuíam dificuldade em relação às disciplinas de programação.

No entanto, possíveis entraves de aprendizagem também podem estar relacionadas às metodologias de ensino empregadas na sala de aula, que podem ocasionar dificuldades no processo de aprendizagem dos alunos, fazendo com que busquem métodos alternativos de acesso ao conteúdo e domínio das habilidades relacionada, conforme apontado no gráfico 7.

Gráfico 7 – Recursos extras utilizados pelo grupo investigado para auxiliar na aprendizagem de programação

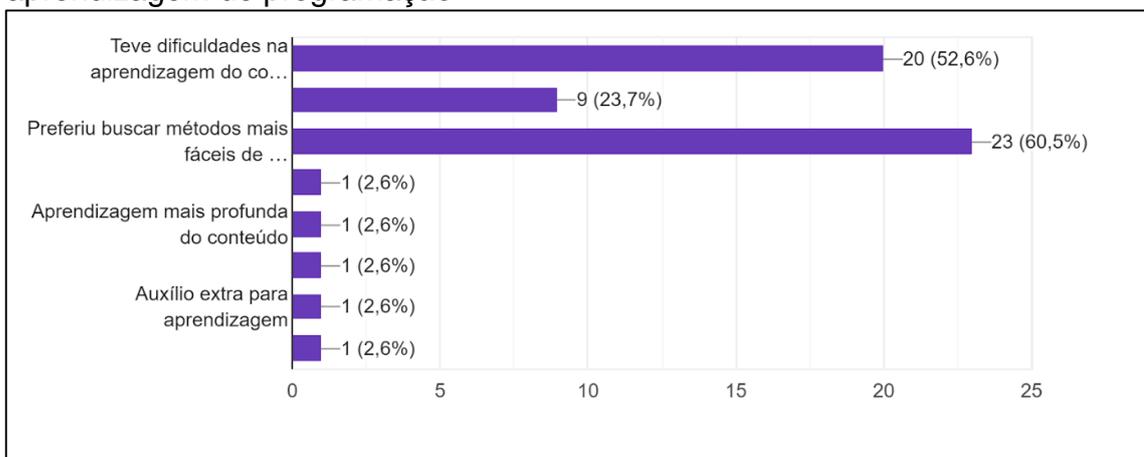


Fonte: Autoria própria (2019).

Em conformidade com a análise do gráfico 7, observa-se que 94,7% dos alunos utilizaram a plataforma de vídeos conhecida como YouTube, buscando videoaulas que auxiliassem no processo de aprendizagem em programação. Esses resultados podem indicar que advêm principalmente da diversidade de formas que o conteúdo é repassado, podendo se personalizar de acordo com a necessidade individual de cada aluno que utiliza esse tipo de recurso audiovisual.

De acordo com o gráfico 8, podemos observar o motivo pelo qual os alunos buscaram formas alternativas que pudessem auxiliá-los no processo de aprendizagem.

Gráfico 8 – Recursos extras utilizados pelo grupo investigado no processo de aprendizagem de programação



Fonte: Autoria própria (2019).

De acordo com a análise do gráfico 8, percebe-se que 60,5% dos alunos optaram por buscar métodos mais fáceis de compreender o assunto, 52,6% sentiram dificuldades na aprendizagem do conteúdo e 23,7% não compreenderam a metodologia de ensino do professor.

Entende-se desse modo que o material didático disponibilizado na sala de aula, pelo seu caráter padronizado, pode não atender às dúvidas e questionamentos dos alunos que buscam essas plataformas virtuais como fonte de reforço no aprendizado e entendimento do conteúdo transmitido. Além do mais, esse tipo de ferramenta se contrapõe à metodologia tradicional predominante.

Posto isso, os resultados podem indicar a necessidade de explorar metodologias ativas em um processo de ensino no qual os estudantes não se restringem somente a serem receptores do conteúdo transmitido pelo professor, mas que isso o incentiva a buscar métodos mais dinâmicos e ativos no processo de construção do conhecimento.

3.4 Análise dos dados: o questionário com os docentes

O questionário dos docentes foi dividido em dois grupos de questões: o primeiro grupo de questões era sobre formação acadêmica dos docentes e o segundo grupo de perguntas tratava de quais os métodos utilizados pelos professores para lecionarem as disciplinas que envolvem programação.

3.4.1 A caracterização dos docentes analisados: a resposta dos professores

O questionário foi aplicado a quatro (4) professores que atuavam no campus VII da UEPB e ministravam componentes curriculares relativos à programação. Para distinguir as respostas dos professores durante a análise dos dados, iremos nos referenciar a eles como: professor A, professor B, professor C e professor D.

Desse grupo, três (3) possuíam graduação em Ciência da Computação e um (1) em Licenciatura em Computação. Todos os professores cursaram pós-graduação, no nível do mestrado, sendo dois (2) deles em Ciência da Computação, um (1) em Ciência e Tecnologia em Saúde e um (1) em Engenharia Elétrica. Desses, dois (2) cursaram também o nível de doutorado em Ciência da Computação.

3.4.2 Métodos de ensino utilizados pelos docentes: a resposta dos professores

A primeira pergunta do questionário aplicado aos professores foi verificar se “existiam dificuldades no ensino e na aprendizagem de programação antes da pandemia”, na qual todos os professores afirmaram que existiam dificuldades no processo de ensino de programação e que era notória a dificuldade dos alunos em relação à aprendizagem de programação.

Sendo assim, considerando as respostas dos alunos, existe uma possibilidade dos estudantes possuírem dificuldades no processo de aprendizagem em programação devido a maioria não possuir um conhecimento prévio de programação desde o ensino regular (HOED, 2016). Também pode estar relacionada a metodologia de trabalho do professor.

Dando sequência ao questionário, a 2ª questão buscou analisar quais os métodos de ensino eram utilizados pelos professores investigados, com intuito de minimizar tais dificuldades. O professor A indicou a realização de uma prática pedagógica que tem conceitos similares às metodologias ativas, quando indicou sobre “a realização de atividades (projetos / problemas) semanais para fixação de conteúdo”.

Já o professor B respondeu que explorava “grandes quantidades de exercícios práticos, resolução de tarefas durante a aula, acompanhamento em desenvolvimento de projetos”, e ambos reconheceram que tais atividades contribuíram para minimizar as dificuldades enfrentadas no processo de ensino dos professores e aprendizagem dos alunos. Entretanto, não ficou explícito se os professores A e B fizeram uso de metodologias ativas, tais como: Aprendizagem Baseada em Projetos e Aprendizagem Baseada em Problemas, como delinea Moran (2018).

Por conseguinte, o professor C respondeu da seguinte forma: “Utilizo algumas metodologias ativas, como *peer instruction*, aprendizagem baseada em projetos, aprendizagem baseada em problemas, principalmente prática no laboratório, com *feedback*”. Complementou, dizendo que utilizava tais metodologias ativas em suas aulas com objetivo de minimizar as dificuldades encontradas no processo de ensino e aprendizagem.

No entanto, o professor D, em resposta à 2ª questão, afirmou que utilizava “teoria e prática”. Contudo, o termo “teoria e prática” faz alusão a metodologia ativa conhecida como aprendizagem baseada em problemas, porém, não foi possível

analisar, de acordo com essa resposta, se foram utilizadas metodologias ativas no processo de ensino.

Já ao serem indagados sobre a interferência na aprendizagem dos métodos mencionados na 2ª questão, responderam que foi possível observar melhora no processo de aprendizagem de programação dos alunos.

Nesse sentido, o professor A afirmou que “a realização de atividades (projetos/problemas)” contribuiu na aprendizagem dos alunos, enquanto o professor B explicitou que todos os métodos citados por ele colaboraram no processo de aprendizagem dos alunos.

O professor C foi o único professor que descreveu o uso de metodologias ativas de ensino, em resposta à 3ª questão, relatando que “eles (os alunos) aprendem melhor em pares e na resolução de problemas e projetos. Acredito que essas abordagens auxiliem. Mas o feedback é bastante importante”. Por sua vez, o professor D considerava que a “prática” auxiliava os alunos no processo de aprendizagem, porém, de acordo com sua resposta ser curta e evasiva, não houve como identificar se houve o uso de metodologias ativas.

Tendo em vista esses dados, dos quatro professores respondentes, um (o professor C) expressou com clareza o uso de metodologias ativas de ensino e indicou que essa estratégia metodológica contribui diretamente no processo de aprendizagem dos alunos. Já os professores A, B e C podem ter utilizado metodologias ativas de forma indireta em suas aulas, mas devido a respostas curtas e imprecisas, não foi possível fazer uma análise minuciosa que permitisse comprovar se houve o uso de metodologias ativas de ensino.

Nesse sentido, verifica-se em suas respostas que tanto estratégias de ensino mais tradicionais como a resolução de lista de exercícios como atividades de fixação de conteúdo assim como as metodologias ativas (aprendizagem baseadas em projetos e problemas, por exemplo), são importantes ferramentas de aprendizagem, que podem coexistir na sala de aula do ensino de programação, pois não são antagônicas no que se relaciona na diminuição das dificuldades de aprendizado dos estudantes na área de programação.

O desafio maior está em identificar quais as mais adequadas para a realidade de cada turma, podendo assim integrar metodologias mais tradicionais e inovadoras no ensino.

Destarte, entende-se que os novos métodos de ensino são um desafio, pois exigem do professor a seleção de estratégias pedagógicas que possibilitem a participação ativa do aluno na aprendizagem, por isso é importante que os docentes conheçam uma grande variedade de atividades pedagógicas, ou estejam sempre criando novas situações de ensino.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este referido trabalho teve como objetivo analisar as metodologias ativas como abordagem metodológica no ensino de programação, por meio da visão de um grupo de alunos e de docentes do curso de Bacharelado em Ciência da Computação.

No processo de coleta de dados dos questionários aos alunos e professores, foi identificada ausência de base de conhecimento prévio em programação por parte dos alunos, bem como as dificuldades de aprendizagem nessa área, além dos obstáculos encontrados pelos docentes na difusão do conhecimento da área. Assim sendo, estabeleceu-se uma reflexão sobre possíveis dificuldades tanto no ensino quanto na aprendizagem relativos à área de programação a partir dos dados coletados.

Diante desse contexto, esta pesquisa pode contribuir de forma significativa para o entendimento sobre as diversas maneiras de ensinar programação no ensino superior, fomentando o uso de metodologias ativas, que ultrapassem situações de ensino que relegam ao aluno a função de ouvinte. Pelo contrário foram descritas metodologias ativas que favorecem a memorização do conteúdo também a desenvolver um senso crítico e utilizar os conhecimento adquiridos de acordo com o contexto onde ele está inserido.

No decorrer da pesquisa foram encontradas dificuldades e lacunas no processo de produção e consecução da pesquisa de campo. O trabalho foi desenvolvido em épocas cronologicamente distintas, iniciado no ano letivo de 2019, porém, sofrendo modificações nos objetivos de pesquisa, originárias principalmente do advento da Pandemia da COVID-19 que impossibilitou quase em sua totalidade a produção de pesquisa em campo presencialmente e visitas in-loco, restringindo-se à pesquisas realizadas por meio de formulários virtuais.

Mesmo com tais dificuldades, o trabalho também permitiu identificar achados, a partir da análise dos dados coletados no questionário com o grupo de docentes investigados. Contatou-se que não existe consenso sobre as formas de operacionalização das metodologias ativas no ensino de programação, elas constituem bases teórico - críticas congruentes, mas não absolutas. Entende-se que todas as alternativas de metodologias ativas colocam o tanto o aluno como o professor diante de problemas ou desafios que mobilizam o seu potencial intelectual, enquanto estuda para compreendê-los ou superá-los.

Em um contexto futuro mais apropriado à pesquisa em campo e estudo in-loco é possível efetuar uma análise do tema de modo mais substancial e que atinja uma completude mais eficiente, propondo o debate do uso de metodologias ativas com os professores, de forma que eles possam utilizar em suas aulas, por meio de uma oficina, e observar o desempenho dos alunos participantes da oficina com a finalidade de identificar melhorias no processo de aprendizagem dos alunos participantes.

REFERÊNCIAS

BARR, Valerie; STEPHENSON, Chris. Bringing computational thinking to K-12: what is involved and what is the role of the computer science education community?. **Acm Inroads**, v. 2, n. 1, p. 48-54, 2011. Disponível em: <https://people.cs.vt.edu/~kafura/CS6604/Papers/Bringing-CT-K12-Role-of-CS-Education.pdf>. Acesso em: 18 de abril de 2021.

BARROWS, Howard S. A taxonomy of problem-based learning methods. **Medical education**, v. 20, n. 6, p. 481-486, 1986. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/j.1365-2923.1986.tb01386.x>. Acesso em: 13 de abril de 2021.

BENDER, Willian N. **Aprendizagem baseada em projetos: educação diferenciada para o século XXI**. Penso Editora, 2015. Disponível em: https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=mBazCAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA1&dq=Aprendizagem+baseada+em+projetos:+educa%C3%A7%C3%A3o+diferenciada+para+o+s%C3%A9culo+XXI&ots=AmXyCTjUF_&sig=VfT2Xtq9OSmWvDskKB52AWvT1KU#v=onepage&q=Aprendizagem%20baseada%20em%20projetos%3A%20educa%C3%A7%C3%A3o%20diferenciada%20para%20o%20s%C3%A9culo%20XXI&f=false. Acesso em: 05 de março de 2021.

BERBEL, Neusi Aparecida Navas. A problematização e a aprendizagem baseada em problemas: diferentes termos ou diferentes caminhos?. **Interface-Comunicação, Saúde, Educação**, v. 2, n. 2, p. 139-154, 1998. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/icse/a/BBqnRMcdxXyvNSY3YfztH9J/?lang=pt>. Acesso em: 15 de abril de 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. **Catálogo Nacional dos Cursos Superiores de Tecnologia**. Brasília, 2016. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=98211-cncst-2016-a&category_slug=outubro-2018-pdf-1&Itemid=30192. Acesso em: 20 de março de 2021.

CARVALHO, Leandro et al. Detecção precoce de evasão em cursos de graduação presencial em Computação: um estudo preliminar. *In: Anais do XXVII Workshop sobre Educação em Computação*. SBC, 2019. p. 233-243. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/wei/article/view/6632>. Acesso em: 27 de maio de 2021.

CETIC. **Pesquisa sobre o Uso das Tecnologias de Informação e Comunicação nos Domicílios Brasileiros**. *In: TIC Domicílios 2019* [livro eletrônico]. / [editor] Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR. 1. ed. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2020. Disponível em: https://cetic.br/media/docs/publicacoes/2/20201123121817/tic_dom_2019_livro_eletronico.pdf. Acesso em: 18 de abril de 2021.

COLL, César; MAURI, Teresa; ONRUBIA, Javier. A incorporação das tecnologias da informação e da comunicação na educação: do projeto técnico-pedagógico às práticas de uso. **Psicologia da educação virtual: aprender e ensinar com as tecnologias da informação e da comunicação**. Porto Alegre: Artmed, p. 66-93, 2010.

COLL, César; MAURI, Teresa; ONRUBIA, Javier. Os ambientes virtuais de aprendizagem baseados na análise de casos e na resolução de problemas. **COLL, César; MONEREO, Carles. Psicologia da educação virtual: aprender a ensinar com as tecnologias da informação e comunicação**. Porto Alegre: Artmed, p. 189-207, 2010.

DIESEL, Aline; BALDEZ, Alda Leila Santos; MARTINS, Silvana Neumann. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. **Revista Thema**, v. 14, n. 1, p. 268-288, 2017. Disponível em: <http://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/404>. Acesso em: 20 de abril de 2021.

EBC. Mais da metade da população mundial está conectada à internet, diz ONU. **Agência EFE**. Publicado em: 07 de dezembro de 2018. Disponível em: <http://agenciabrasil.ebc.com.br/internacional/noticia/2018-12/mais-da-metade-da-populacao-mundial-esta-conectada-internet-diz-onu>. Acesso em: 18 de abril de 2021.

DE OLIVEIRA FARIAS, Fernando Lucas; NUNES, Isabel. Aprendizagem Ativa no Ensino de Programação: Uma Revisão Sistemática da Literatura. *In: Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação*. 2019. p. 377. Disponível em: <https://www.br-ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/8979>. Acesso em: 27 de maio de 2021.

FERRARI, FABRICIO; CECHINEL, CRISTIAN. Introdução a algoritmos e programação. **Bagé: Universidade Federal do Pampa**, 2008. Disponível em: https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/49580455/Introducao-a-algoritmos.pdf?1476389858=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DINTRODUCAO_A_ALGORITMOS_E_PROGRAMACAO.pdf&Expires=1622174659&Signature=Pcg5BRjhiEWbch3dXpVMcCFMNGsED7ajpMr39ggx-8qdMslQkmTZIGnpxdwOngOsQTSjtbUbM8rVWaEvZOW5iGrghQP9u58sbdMOyy8QYMgMaDBlrc9M7hUsczs4qEPMne~ZyEPICfir3c1HcPI4aRZUfIUesyBD8Oyl9zdG2BgVwco1t9AGq4ApkBd90WV89DAmnVhijgLri6rly~BuXa4ZubwxomU6dj25e1z80fX-X1t1y6k7SB~QM78x1P-1m3qKSYCDKqIBJpAKNRgBCRXSD1GE~WB-L9QtaSoXEOi10L~KbH9MShKEqhbvLSzEp-W-g733ahvvAPc~PV2g__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA. Acesso em: 27 de maio de 2021.

FONSECA, Sandra Medeiros; MATTAR, Joao. Metodologias ativas aplicas à educação a distância: revisão da literatura. **Revista EDaPECI**, v. 17, n. 2, p. 185-197, 2017. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6711141>. Acesso em: 11 de maio de 2021.

GERALDES, Wendell Bento et al. O Pensamento Computacional no Ensino Profissional e Tecnológico. *In: Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação*. 2017. p. 902. Disponível em: <http://www.br-ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/7476>. Acesso em: 27 de maio de 2021.

HOED, Raphael Magalhães. **Análise da evasão em cursos superiores: o caso da evasão em cursos superiores da área de Computação**. 2016. 188 f. Dissertação (Mestrado) Universidade de Brasília, Brasília. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/22575>. Acesso em: 27 de maio de 2021.

HORN, Michael B.; STAKER, Heather; CHRISTENSEN, Clayton. **Blended: usando a inovação disruptiva para aprimorar a educação**. Penso Editora, 2015. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=31IICgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT5&dq=Blended:+usando+a+inova%C3%A7%C3%A3o+disruptiva+para+aprimorar+a+educa%C3%A7%C3%A3o&ots=sPVMbjVNpb&sig=Tm7dWWvjg8ZWCqOdHnDErgh1b5A#v=onepage&q=Blended%3A%20usando%20a%20inova%C3%A7%C3%A3o%20disruptiva%20para%20aprimorar%20a%20educa%C3%A7%C3%A3o&f=false>. Acesso em: 27 de maio de 2021.

LIMA, SJS de et al. Aplicação de uma Metodologia Ativa para o Ensino de Lógica de Programação. **Anais do EATI-Encontro Anual de Tecnologia da Informação e STIN-Simpósio de tecnologia da Informação da Região Noroeste do RS, Frederico Westphalen-RS, Ano**, v. 6, p. 209-212, 2016. Disponível em: <https://fasbam.edu.br/wp-content/uploads/2020/08/Aplicac%C3%A7%C3%A3o-de-uma-metodologia-ativa-para-o-ensino-de-lo%C3%81gica-de-programac%C3%A7%C3%A3o.pdf>. Acesso em: 27 de maio de 2021.

MATTAR, João; AGUIAR, Andrea Pisan Soares. Metodologias ativas: Aprendizagem Baseada em Problemas, problematização e método do caso. **Cadernos de Educação, Tecnologia e Sociedade (Brazilian Journal of Education, Technology and Society)(11: 3)**, p. 404-415, 2018. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/277418328.pdf>. Acesso em: 27 de maio de 2021.

MORAN, José. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso**, p. 02-25, 2018. Disponível em: http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/metodologias_moran1.pdf. Acesso em: 15 de março de 2021.

MURTA, Claudia Almeida Rodrigues; VALADARES, Marcus Guilherme; MORAES, Waldenor Barros. POSSIBILIDADES PEDAGÓGICAS DO MINECRAFT INCORPORANDO JOGOS COMERCIAIS NA EDUCAÇÃO01. *In: Anais do Encontro Virtual de Documentação em Software Livre e Congresso Internacional de Linguagem e Tecnologia Online*. 2015. Disponível em: http://www.periodicos.letras.ufmg.br/index.php/anais_linguagem_tecnologia/issue/view/459. Acesso em: 03 de abril de 2021.

PAIVA, Marlla Rúbya Ferreira et al. Metodologias ativas de ensino-aprendizagem: revisão integrativa. **SANARE-Revista de Políticas Públicas**, v. 15, n. 2, 2016. Disponível em: <https://sanare.emnuvens.com.br/sanare/article/view/1049/595>. Acesso em: 13 de maio de 2021.

RIBEIRO, Ayala L.; BITTENCOURT, Roberto A.; SANTANA, Bianca L. Análise da Motivação em um Estudo Integrado de Programação Baseado em PBL. *In: Anais do XXVI Workshop sobre Educação em Computação*. SBC, 2018. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/wei/article/view/3492>. Acesso em: 27 de maio de 2021.

RÜCKL, Bruna F, N.; VOSGERAU, Dilmeire S. R. **Perspectivas da Aprendizagem Ativa no Ensino Fundamental: uma Revisão Sistemática**. *In: Congresso Nacional de Educação*. Seminário Internacional de Representações Sociais. 2017. Disponível em: http://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2017/23881_12578.pdf. Acesso em: 21 de abril de 2021.

SOUZA, Cacilda da Silva; IGLESIAS, Alessandro Giraldes; PAZIN-FILHO, Antonio. Estratégias inovadoras para métodos de ensino tradicionais: aspectos gerais. **Medicina (Ribeirão Preto)**, p. 284-292, 2014. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rmrp/article/view/86617/89547>. Acesso em: 20 de abril de 2021.

UEPB. **Projeto Pedagógico de Curso PPC: Computação (Bacharelado)** / Universidade Estadual da Paraíba CCEA; Núcleo docente estruturante. Patos: EDUEPB, 2016.

VALENTE, José Armando. Blended learning e as mudanças no ensino superior: a proposta da sala de aula invertida. **Educar em revista**, n. 4, p. 79-97, 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/er/nspe4/0101-4358-er-esp-04-00079>. Acesso em: 20 de abril de 2021.

WAZLAWICK, Raul Sidnei. **Metodologia de pesquisa para ciência da computação**. Elsevier, 2009.

WING, Jeannette M. Computational thinking and thinking about computing. **Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences**, v. 366, n. 1881, p. 3717-3725, 2008. Disponível em: <https://royalsocietypublishing.org/doi/abs/10.1098/rsta.2008.0118>. Acesso em: 20 de abril de 2021.

WING, Jeannette M. **Computational thinking**. Taijin, China. Out. de 2012. 59 slides. Disponível em: https://www.microsoft.com/en-us/research/wp-content/uploads/2012/08/Jeanette_Wing.pdf. Acesso em: 20 de abril de 2021.

APÊNDICE A — QUESTIONÁRIO APLICADO A UM GRUPO DE ESTUDANTES

1 - Qual a sua idade? *

- 17 anos ou menor
- De 18 anos a 22 anos
- De 23 anos a 28 anos
- 29 anos ou maior

2 - Qual período você está cursando? *

- 1. 1º Período
- 2. 2º Período
- 3. 3º Período
- 4. 4º Período
- 5. 5º Período
- 6. 6º Período
- 7. 7º Período
- 8. 8º Período
- 9. 9º Período
- 10. 10º Período

7 - Você utilizou algum recurso extra para auxiliar na disciplina de Algoritmos ou disciplinas similares? (Caso não tenha utilizado, pode deixar a alternativa em branco)

Pode marcar mais de uma opção. Caso use a opção "Outros", favor explicar qual ferramenta utilizou.

- Videoaulas no youtube
- Videoaulas em sites de cursos pagos
- Videoaulas em sites de cursos grátis
- Apostilas, livros ou atividades extraclasse
- Jogos de ensino a programação
- Outros...

8 - Caso tenha respondido a questão 7, por qual motivo você utilizou o(s) respectivo(s) recurso(s) extra(s)?

Pode marcar mais de uma opção. Caso use a opção "Outros", favor explicar por qual motivo você utilizou os recursos da questão anterior.

- Teve dificuldades na aprendizagem do conteúdo
- Não conseguiu compreender a metodologia de ensino do professor
- Preferiu buscar métodos mais fáceis de compreender o assunto
- Outros...

APÊNDICE B — QUESTIONÁRIO APLICADO AOS DOCENTES

Qual sua área de formação na graduação? *

Texto de resposta curta

Qual a sua área de formação no mestrado?

Texto de resposta curta

Qual a sua área de formação no doutorado?

Texto de resposta curta

1 – Existiam dificuldades no ensino e na aprendizagem de programação antes da pandemia? *

Texto de resposta longa

2 – Caso existissem dificuldades dos alunos na aprendizagem de programação antes da pandemia, você utilizava quais métodos de ensino para minimizar/explorar tais dificuldades?

Texto de resposta longa

3 – Quais desses métodos citados na questão anterior, você identifica que facilitou a aprendizagem de programação (antes da pandemia)?

Texto de resposta longa
