



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS FLORIANO
CURSO TECNOLOGIA EM ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS

ERIC MENDES DE SOUSA

UMA INVESTIGAÇÃO SOBRE O PENSAMENTO COMPUTACIONAL EM
AMBIENTES EDUCACIONAIS PROFISSIONALIZANTES

FLORIANO(PI)
2023

ERIC MENDES DE SOUSA

UMA INVESTIGAÇÃO SOBRE O PENSAMENTO COMPUTACIONAL EM
AMBIENTES EDUCACIONAIS PROFISSIONALIZANTES

Trabalho de Conclusão de Curso (artigo científico) apresentado como exigência parcial para obtenção do diploma do Curso de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistema do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Floriano.

Orientadora: Prof^a MSc Elane Cristina da Rocha Cardoso Saraiva.

FLORIANO (PI)
2023

UMA INVESTIGAÇÃO SOBRE O PENSAMENTO COMPUTACIONAL EM AMBIENTES EDUCACIONAIS PROFISSIONALIZANTES

Eric Mendes de Sousa¹

Elane Cristina da Rocha Cardoso Saraiva²

RESUMO

Embora haja um crescente interesse da comunidade científica no avanço do pensamento computacional, ainda há uma escassez de estudos aprofundados nessa área no âmbito do ensino profissionalizante. Este artigo apresenta os resultados de uma investigação cujo objetivo principal foi realizar uma análise comparativa detalhada das habilidades cognitivas desenvolvidas por alunos matriculados em cursos profissionalizantes de informática e em cursos de outras áreas distintas. O propósito é identificar o impacto do Pensamento Computacional no desenvolvimento dessas habilidades. A pesquisa realizada possui um caráter tanto quantitativo quanto qualitativo; os métodos qualitativos analisaram as habilidades de pensamento computacional dos estudantes, enquanto os métodos quantitativos coletaram dados numéricos para avaliações específicas e detalhadas. Para a análise dos dados coletados, optou-se pela utilização de uma fórmula matemática específica para determinar a pontuação final. Os resultados apontam a verificação de uma hipótese de que uma turma específica poderia ter mais destaque devido à sua grade curricular diferenciada.

Palavras-chave: pensamento computacional (PC); computação desplugada; racha cuca; ensino profissionalizante; impacto do pensamento computacional.

ABSTRACT

Although there is a growing interest in the scientific community in advancing computational thinking, there is still a lack of in-depth studies in this area within the scope of professional education. This article presents the results of an investigation whose main objective was to carry out a detailed comparative analysis of the cognitive skills developed by students enrolled in professional IT courses and courses in other distinct areas. The purpose is to identify the impact of Computational Thinking on the development of these skills. The research carried out has both a quantitative and qualitative character; qualitative methods analyzed students' computational thinking skills, while quantitative methods collected numerical data for specific, detailed assessments. To analyze the collected data, it was decided to use a specific mathematical formula to determine the final score. The results point to the verification of a hypothesis that a specific class could be more prominent due to its differentiated curriculum.

Keywords: computational thinking (CT); racha cuca; vocational education; impact of computational thinking.

Data de aprovação: 10/01/2023

¹ Pesquisador discente, graduando do curso de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas do IFPI Floriano. E-mail: ericmendesousa@gmail.com

² Professora orientadora da pesquisa. Docente do EBTT do IFPI Floriano. E-mail: elanecrc@ifpi.edu.br

1 INTRODUÇÃO

A aplicação do pensamento computacional como metodologia para a resolução de problemas tem ganhado destaque, enfatizando a utilização das habilidades e técnicas da Ciência da Computação em diversas áreas. Wing (2006) destaca a importância do pensamento computacional como uma abordagem abrangente para enfrentar desafios na sociedade moderna.

Em um mundo cada vez mais orientado pela tecnologia, é crucial promover o desenvolvimento de mentes criativas e intelectuais. Majeed et al. (2022) argumentam que o progresso tecnológico e científico depende da promoção de habilidades cognitivas relacionadas ao pensamento computacional. Essa ênfase no desenvolvimento de habilidades criativas e intelectuais reflete a crescente importância da tecnologia e da computação em diversos setores da sociedade.

O interesse e a produção científica relacionados ao pensamento computacional têm crescido notavelmente. Santos et al. ([s.d.]) destacam um aumento significativo na produção de trabalhos acadêmicos no Brasil sobre o tema, impulsionado pela rápida evolução tecnológica e pelo reconhecimento da importância da computação em diferentes áreas da sociedade. Essa tendência reflete a necessidade de compreender e explorar o potencial do pensamento computacional diante das demandas cada vez maiores por soluções eficientes e inovadoras.

No entanto, o desenvolvimento do pensamento computacional e das habilidades cognitivas não está restrito somente a profissionais da área de tecnologia, sendo relevantes também em diversas áreas profissionais. Essas habilidades permitem uma atuação mais eficiente, criativa e adaptável em um mundo cada vez mais orientado pela tecnologia.

Scaico et al (2012) enfatiza que o ensino do pensamento computacional tem mostrado uma abordagem motivadora para envolver estudantes do ensino básico e fundamental na área da Computação, configurando-se também como uma ferramenta para o desenvolvimento de habilidades relacionadas à construção do pensamento de forma lógica.

Em contrapartida, apesar do grande interesse atual em relação ao pensamento computacional, a literatura tem mostrado que as habilidades relacionadas a ele não são ensinadas de forma adequada, utilizando apenas o uso de tecnologias, deixando de lado o estímulo à criação de novas ideias (Majeed; Jawad e Alrikabi, 2022).

Já Ramos e Espadeiro (2015) destacam que apesar do crescente interesse da comunidade científica no desenvolvimento do pensamento computacional, há escassez de estudos nessa área no contexto do ensino profissionalizante. Por tanto, a ausência de

pesquisas específicas nesse ambiente dificulta uma compreensão mais aprofundada dos desafios e oportunidades associados ao progresso do pensamento computacional em cursos técnicos profissionalizantes.

França (2020) ressalta a importância da aplicação de métodos de avaliação para examinar como os estudantes aplicam o pensamento computacional em situações práticas. Essa abordagem possibilita identificar possíveis disparidades no desenvolvimento dessas habilidades entre os dois grupos de alunos e investigar o impacto do contexto educacional na promoção do pensamento computacional.

Nesse contexto, este trabalho busca realizar uma análise comparativa das habilidades cognitivas desenvolvidas por alunos matriculados em cursos profissionalizantes de Informática com alunos em cursos de outras áreas. A intenção é identificar e destacar o impacto do Pensamento Computacional no desenvolvimento dessas habilidades, evidenciando sua relevância não apenas para os alunos de Informática, mas também para estudantes de outros cursos.

Ao explorar as diferenças e semelhanças no desenvolvimento do Pensamento Computacional entre alunos de cursos profissionalizantes de Informática e de outras áreas, busca-se incentivar educadores de diversas áreas a incorporarem técnicas do Pensamento Computacional em suas práticas pedagógicas. A ideia é demonstrar que as habilidades cognitivas, como resolução de problemas, abstração, pensamento algorítmico e lógico, são abrangentes e podem beneficiar significativamente os alunos, independentemente da área de formação.

Além disso, ao evidenciar os benefícios do Pensamento Computacional em cursos não relacionados à Informática, pretende-se promover uma abordagem interdisciplinar no ensino, onde conceitos e práticas do Pensamento Computacional podem ser integrados eficazmente em diferentes contextos educacionais. Isso não apenas amplia as perspectivas de aprendizado dos alunos, mas também contribui para o desenvolvimento de habilidades essenciais para o sucesso profissional em diversas áreas.

As demais seções deste estudo estão organizadas conforme descrito a seguir. A Seção 2 é apresentada a revisão teórica. Na Seção 3 é detalhada a metodologia que será utilizada neste trabalho, seguido pela Seção 4 e 5, que contemplam os resultados e as conclusões deste estudo.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 PENSAMENTO COMPUTACIONAL

O pensamento computacional é definido como um processo de resolução de problemas que envolve diversas etapas, tais como formulação adequada do problema, análise lógica dos dados, representação de informações por meio de abstração, solução automática por meio de pensamento algorítmico, identificação e implementação de soluções eficientes, e transferência do processo para diferentes contextos (Ray et al., 2011).

Essa competência é cada vez mais exigida em diversas profissões, pois vivemos em uma era em que a capacidade criativa e o conhecimento são fundamentais para o progresso tecnológico e científico (Brackmann, 2017).

2.2 COMPUTAÇÃO DESPLUGADA

A Computação Desplugada é uma abordagem educacional que utiliza atividades práticas e lúdicas para ensinar e avaliar conceitos de computação sem depender de softwares ou hardwares específicos. Essa abordagem permite aos estudantes compreenderem e aplicar os conceitos de pensamento computacional de maneira concreta e palpável, desenvolvendo habilidades cognitivas e lógicas (Bell et al, 2011).

A aplicação da Computação Desplugada como método de avaliação do pensamento computacional tem sido destacada em diversas pesquisas, proporcionando uma alternativa interessante e engajadora para os alunos demonstrarem suas habilidades e competências (Fantinati; Dos Santos Rosa, 2021).

2.3 AVALIAÇÃO DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL

A avaliação do pensamento computacional por meio da Computação Desplugada oferece uma visão mais holística dessa habilidade, indo além do simples uso de dispositivos eletrônicos. Através de atividades práticas e lúdicas, os alunos são desafiados a desenvolver habilidades cognitivas e lógicas, compreendendo a essência do pensamento computacional em sua totalidade (Vilaça, 2023).

Essa abordagem permite observar e avaliar como os alunos utilizam habilidades e estratégias de pensamento computacional na resolução de problemas, contribuindo para uma compreensão mais abrangente do desenvolvimento dessas habilidades (França, 2020).

Bell et al (2011) sugere diversas atividades simples e divertidas, projetadas para alunos de várias idades, apresentando como os computadores funcionam em alguns aspectos

- sem que as crianças precisem usar um computador. Eles apresentam uma série de atividades que expõem as informações de maneira simples. Muitas atividades propostas são baseadas em conceitos matemáticos. Outras atividades estão mais relacionadas aos currículos da área de tecnologia, bem como o conhecimento e a compreensão sobre como funcionam os computadores. Os alunos desenvolvem ativamente habilidades de comunicação, resolução de problemas, criatividade, e cognição num contexto significativo.

O Racha Cuca é definido por seus criadores como “um portal de entretenimento inteligente dedicado a todas as idades” (Racha cuca, 2022). Este portal apresenta diversos jogos online e testes que possibilitam a aplicação da computação desplugada envolvendo problemas de lógica, raciocínio, entre outras atividades. Os jogos do “Racha Cuca” desenvolvem o raciocínio, a busca de estratégias, a persistência, a atenção, a concentração e habilidades fundamentais para a resolução de problemas matemáticos. O quadro 01 abaixo, apresenta as atividades do site Racha Cuca:

Quadro 01: Atividades do site Racha Cuca

1. Quebra-Cabeças	Diversos tipos de quebra-cabeças, incluindo palavras cruzadas, sudoku, labirintos, entre outros.
2. Jogos de Lógica	Desafios que envolvem raciocínio lógico, resolução de problemas e padrões.
3. Quizzes Temáticos	Testes de conhecimento geral em diversas áreas, como geografia, história, ciências, entretenimento etc.
4. Jogos de Palavras	Atividades relacionadas a jogos de palavras, como forca, jogo da forca, e outros desafios linguísticos.
5. Desafios Matemáticos	Problemas e desafios matemáticos que testam habilidades numéricas, algébricas e geométricas.
6. Jogos de Memória	Atividades que visam exercitar a memória, incluindo jogos de cartas e de combinação.
7. Testes de Raciocínio	Avaliações de habilidades de raciocínio em diferentes contextos.
8. Enigmas e Charadas	Desafios que requerem resolução de enigmas, charadas ou adivinhações.

Fonte: o autor.

Fernandes e Mota (2014) enfatizam que a resolução de problemas do site Racha Cuca propicia uma dinâmica de aprendizado pouco explorada por alunos e professores nas aulas tradicionais, rompendo com a monotonia usual. Tal amostra reflete a dinâmica da

aprendizagem no contexto escolar. Essa constatação instiga uma reflexão relevante aos educadores sobre as metodologias a serem adotadas em suas práticas pedagógicas.

Santos et al. (2021, p.25) ressaltam que a integração dessa tecnologia pode ser explorada tanto no ambiente de sala de aula quanto fora dela, com enfoque na aprendizagem ativa e/ou metodologia ativa. Essa abordagem vem ganhando popularidade no cenário da cultura digital, especialmente devido ao seu potencial para facilitar aprendizados mais significativos e eficazes.

De acordo com Valente, Almeida e Geraldini (2017, p. 465) as metodologias ativas representam abordagens pedagógicas destinadas a fomentar a participação ativa dos alunos, promovendo um comportamento mais engajado por meio da realização de atividades que visam estabelecer conexões com o contexto, desenvolver estratégias cognitivas e facilitar o processo de construção do conhecimento.

Santos et al. (2021, p.24), enfatizam ainda que os educadores devem procurar oportunidades de prática pedagógica que incorporem o uso de ferramentas consideradas atrativas, visando motivar e envolver os estudantes de maneira eficaz no processo de ensino-aprendizagem. Eles acreditam que essa busca será uma atividade enriquecedora, evidenciando que até mesmo ferramentas aparentemente simples podem se revelar como valiosas oportunidades para aprimorar práticas pedagógicas.

Silva et al. (2022) argumentam que, em conformidade com o progresso da ciência e da tecnologia da comunicação nas últimas décadas, as metodologias ativas emergem como uma valorização do pensamento crítico-reflexivo e do engajamento transformador na sociedade. Nesse sentido, as tecnologias digitais passaram a ser reconhecidas como ferramentas significativas capazes de facilitar e ampliar esse processo.

Por tanto, as abordagens pedagógicas destacadas por diversos autores, incluindo Bell et al. (2011), Fernandes e Mota (2014), Santos et al. (2021), e Silva et al. (2022), ressaltam a relevância de estratégias diversificadas para promover o engajamento dos estudantes, estimulando habilidades como raciocínio lógico, criatividade, resolução de problemas e pensamento crítico. A interconexão entre tecnologias educacionais, metodologias ativas e práticas pedagógicas inovadoras destaca-se como um caminho promissor para potencializar aprendizados mais significativos e eficazes.

3 METODOLOGIA

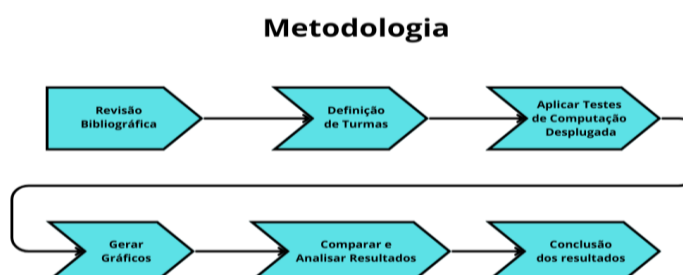
Esta pesquisa tem uma abordagem explicativa, pois busca compreender a relação entre o curso profissionalizante e o desempenho do pensamento computacional dos estudantes. Pretende-se investigar se a participação em cursos dessa natureza impacta positivamente no desenvolvimento das habilidades relacionadas ao pensamento computacional.

Para alcançar esse objetivo, utilizamos métodos qualitativos e quantitativos. Os métodos qualitativos permitiram uma análise sobre habilidades dos estudantes em relação ao pensamento computacional.

Já os métodos quantitativos foram empregados para coletar dados numéricos sobre o desempenho dos estudantes em avaliações específicas de pensamento computacional. Permitindo assim, uma análise estatística e comparativa dos resultados, proporcionando uma visão mais ampla e abrangente.

Esta pesquisa foi realizada no Instituto Federal de Ciência e Tecnologia - Campus Florianópolis - PI, que oferece um total de quatro cursos técnicos profissionalizantes integrado ao Ensino Médio (Técnico em Informática, Técnico em Meio Ambiente, Técnico em Eletromecânica e Técnico em Edificações). Para garantir uma análise abrangente da relação entre o curso profissionalizante e o pensamento computacional dos estudantes, foram selecionadas turmas representativas de cada um desses cursos. Essa escolha do local permitiu uma análise mais específica da relação entre o curso profissionalizante e o pensamento computacional dos estudantes. A Figura 1 apresenta de forma esquemática as diversas etapas da metodologia adotada nesta pesquisa.

Figura 1 - Etapas da metodologia.



Fonte: o autor.

Primariamente, foi realizada uma revisão bibliográfica sobre o pensamento computacional, resultando na identificação de um campo de estudo emergente conhecido como computação desplugada. Essa abordagem se destaca pelo uso de atividades práticas e lúdicas para ensinar conceitos de computação, dispensando a necessidade de utilizar programas de software ou hardware.

Durante a revisão bibliográfica concluiu-se que a computação desplugada se destaca por utilizar atividades práticas e lúdicas para ensinar conceitos de computação sem a necessidade de uso de programas de software ou hardware. Essas atividades de computação desplugada que têm sido utilizadas não apenas como ferramentas de ensino, mas também como formas de avaliação do pensamento computacional.

Além disso, na análise dos artigos científicos (Bell et al, 2011) (França, 2020) (Fantinatini e Dos Santos Rosa, 2021) (Vilaça, 2023) foram encontrados estudos que utilizam tais atividades como instrumentos de avaliação. Esses estudos destacam a eficácia dessas atividades na mensuração do pensamento computacional, permitindo uma análise mais abrangente das habilidades dos participantes.

A escolha do público-alvo foram os alunos do 3º ano (último ano) do ensino médio integrado ao curso profissionalizante. O último ano do ensino médio integrado ao curso profissionalizante é um período crucial, pois os estudantes estão prestes a concluir sua formação acadêmica e ingressar no mercado de trabalho ou prosseguir para o ensino superior. Portanto, avaliar o pensamento computacional nesse estágio proporciona percepções relevantes sobre como o curso profissionalizante pode influenciar o desenvolvimento dessas habilidades ao longo de sua formação.

Além disso, os alunos do último ano geralmente possuem conhecimentos e habilidades mais avançados, sendo capazes de aplicar o pensamento computacional de maneira mais sofisticada. Isso permite uma análise mais aprofundada e abrangente das competências adquiridas ao longo do curso. A escolha desse grupo específico contribui para uma compreensão mais refinada do impacto do ensino profissionalizante no desenvolvimento do pensamento computacional, preparando esses alunos para os desafios futuros em suas carreiras ou estudos superiores.

Em cada turma dos cursos profissionalizantes, o número de alunos variava, sendo 32 na turma do curso Técnico em Informática, 25 na turma Técnico em Eletromecânica, 30 no curso Técnico em Meio Ambiente e 18 no Técnico em Edificações. Foi estabelecido um limite de 35 minutos para a conclusão do teste. A tabela 01 mostra a quantidade de alunos por curso que responderam ao teste.

Tabela 01: Respostas por curso

Curso	Quantidade de alunos
Técnico em Informática	32
Técnico em Eletromecânica	25
Técnico em Meio Ambiente	30
Técnico em Eletromecânica	18

Fonte: o autor.

O limite de 35 minutos para a conclusão do teste foi estabelecido para garantir uma avaliação padronizada e equitativa, proporcionando um tempo suficiente para que os alunos respondessem às questões sem pressa excessiva ou demora prolongada. Durante a avaliação, coletaram-se apenas três conjuntos de dados: (1) as respostas dos alunos no teste, (2) o gênero de cada aluno e o (3) curso específico ao qual estavam matriculados. Na tabela 02 é possível visualizar a sequência de passos que os alunos seguiram para resolver o problema de lógica proposto.

O método de computação desplugada foi empregado para avaliar o pensamento computacional nesta pesquisa. Conforme mencionado anteriormente, essa abordagem viabiliza a execução de atividades de computação sem a necessidade de dispositivos digitais, utilizando apenas materiais convencionais, como papel, lápis e cartões. Essa metodologia destaca-se pela sua relevância no contexto da pesquisa, permitindo a análise do pensamento computacional em um ambiente não digital, abrangendo aspectos como lógica, abstração, algoritmos e resolução de problemas.

Para avaliar o pensamento computacional dos alunos do terceiro ano do ensino médio profissionalizante por meio da computação desplugada, optamos por utilizar um problema de lógica chamado de “Pacientes no Ortopedista” classificado como “Nível Fácil”, obtido do site “Rachacuca” (Figura 2). A escolha do “Nível Fácil” foi deliberada para adaptar-se ao perfil do público-alvo, evitando a desmotivação e focalizando nos aspectos fundamentais dessa habilidade. Ao selecionar um teste de fácil acesso, buscamos proporcionar uma introdução inclusiva, possibilitando assim uma avaliação mais precisa das capacidades essenciais de raciocínio lógico, abstração e resolução de problemas dos estudantes sem o uso do computador.

Figura 2: Problema de Lógica: Pacientes no Ortopedista

Pacientes no Ortopedista

Problema de Lógica



RachaCuca

Cinco pacientes estão em um consultório de um ortopedista, cada uma com uma dor específica. Descubra qual é a localização da dor e qual é o convênio médico de cada uma.

Camiseta: amarela, azul, branca, verde, vermelha

Nome: Heloísa, Júlia, Letícia, Rebeca, Vitória

Dor: joelho, lombar, ombro, quadril, tornozelo

Convênio: Cuca Saúde, Golden Cuca, InterCuca, Prevent Cuca, Santa Cuca

Idade: 30 anos, 35 anos, 40 anos, 45 anos, 50 anos

Companhia: amiga, filha, mãe, prima, sobrinha

	Paciente #1	Paciente #2	Paciente #3	Paciente #4	Paciente #5
Camiseta					
Nome					
Dor					
Convênio					
Idade					
Companhia					

© RachaCuca.com.br

Jogue Este P De Lógica
rachacuca.com.br/x/pdl/161



- ☐ Na segunda posição está a paciente de 35 anos.
- ☐ Júlia está ao lado da mulher mais nova.
- ☐ A paciente acompanhada da Sobrinha está na quarta posição.
- ☐ A mulher de 45 anos está exatamente à esquerda de quem está acompanhada da Mãe.
- ☐ A paciente de Azul está em algum lugar entre a paciente de Verde e a paciente de 40 anos, nessa ordem.
- ☐ Vitória está ao lado da paciente que tem o convênio Cuca Saúde.
- ☐ Na quinta posição está a mulher que está com dor no Joelho.
- ☐ Rebeca está ao lado da paciente de 45 anos.
- ☐ Heloísa está acompanhada da Prima.
- ☐ A paciente mais velha está na primeira posição.
- ☐ A mulher de camiseta Azul está em algum lugar entre quem está com dor no Tornozelo e quem tem o convênio Santa Cuca, nessa ordem.

- ☐ Na terceira posição está a paciente com dor na Lombar.
- ☐ Em uma das pontas está a mulher de camiseta Amarela.
- ☐ Quem está com dor no Tornozelo está exatamente à esquerda de quem está acompanhada da Filha.
- ☐ A paciente que tem o convênio InterCuca está ao lado da paciente que está acompanhada da Amiga.
- ☐ Na quinta posição está a mulher que tem o plano de saúde Santa Cuca.
- ☐ A mulher de Vermelho está em algum lugar à esquerda da mulher que está com dor no Ombro.
- ☐ A paciente que tem o convênio Cuca Saúde está na segunda posição.
- ☐ A mulher que tem o plano de saúde InterCuca está em algum lugar à direita da mulher de camiseta Azul.
- ☐ Na terceira posição está a paciente que tem o convênio Golden Cuca.
- ☐ A paciente de 35 anos está ao lado da paciente de 40 anos.

© RachaCuca.com.br

Permitida a impressão e distribuição apenas para uso não-comercial (casa, escolas, bibliotecas e igrejas)

Jogue Mais Problemas De Lógica

rachacuca.com.br/x/problemas-de-logica

MAIS
JOGOS
INTELIGENTES



Fonte: Rachacuca.com.br

Tabela 02: Etapas de resolução de problema

Passos para resolver o problema proposto	
1. Leitura do Problema	Os participantes iniciam o processo lendo cuidadosamente todas as informações fornecidas sobre os pacientes e as condições do problema.
2. Identificação de Pistas Relevantes	Identificar e extrair informações cruciais presentes nas pistas fornecidas, como idade, relação entre pacientes, tipo de dor, plano de saúde, etc.
3. Construção de Relações	Estabelecer conexões e relações entre os diferentes elementos, utilizando as pistas para organizar as informações e formar hipóteses sobre a posição, companhia, plano de saúde e dor de cada paciente.
4. Aplicação de Restrições	Aplicar as restrições mencionadas nas pistas, como as relações de proximidade entre pacientes, a ordem das posições, as condições específicas para cada paciente, etc.
5. Resolução Progressiva	Resolver o problema de forma progressiva, ajustando as informações conforme novas pistas são consideradas. Esse processo iterativo pode envolver tentativa e erro até que todas as condições sejam atendidas.
6. Registro das Respostas	Registrar as conclusões obtidas para cada paciente, incluindo seu nome, companhia, plano de saúde, dor, e outros detalhes solicitados no problema.

Fonte: o autor.

A sequência de ações no teste reflete a compreensão de algoritmos por parte dos alunos, pois eles precisam seguir uma lógica estruturada para chegar a uma solução. O processo de identificação de pistas, construção de relações, aplicação de restrições e resolução progressiva espelha a habilidade de pensar algoritmicamente, onde os passos sequenciais e lógicos são utilizados para resolver um problema complexo. Esse tipo de raciocínio é fundamental no pensamento computacional, pois envolve a aplicação de lógica e algoritmos para chegar a uma solução efetiva.

O teste "Pacientes no Ortopedista" apresenta uma série de elementos que podem ser explorados para avaliar o pensamento computacional dos alunos. A Tabela 03 apresenta os

elementos avaliados pelo teste e os conceitos de como eles estão alinhados aos objetivos da pesquisa sobre pensamento computacional.

Tabela 03: Conceitos dos elementos avaliados no teste

Elementos	Conceitos sobre os elementos presentes no teste
1. Algoritmos	O teste requer que os participantes sigam uma sequência específica de informações para deduzir as relações entre pacientes, idades, dores, convênios etc. Os passos lógicos para chegar às conclusões sobre cada paciente podem ser considerados como a aplicação de um algoritmo.
2. Abstração	Para resolver o problema, os participantes precisam abstrair informações relevantes e identificar padrões. Por exemplo, deduzir a localização de cada paciente com base em pistas específicas requer a habilidade de abstrair conceitos e relacioná-los.
3. Resolução de Problemas	O teste apresenta um problema complexo que os participantes devem resolver, identificando as características de cada paciente com base em uma série de restrições. A resolução de problemas é uma competência central do pensamento computacional, e este teste oferece uma oportunidade para os alunos aplicarem essa habilidade.
4. Pensamento Lógico	O teste desafia os participantes a pensar logicamente para conectar informações e estabelecer relações entre as pacientes. As pistas fornecidas exigem raciocínio lógico para chegar a conclusões precisas.
5. Abordagem Sistemática	Os alunos são incentivados a adotar uma abordagem sistemática, considerando cada pista para construir uma imagem completa. Isso está alinhado ao pensamento computacional, que muitas vezes envolve a aplicação de uma abordagem algorítmica e sistemática para resolver problemas.
6. Pensamento Analítico	A análise de pistas e a dedução de informações sobre os pacientes exigem pensamento analítico por parte dos participantes. Eles precisam decompor o problema em partes menores para compreender completamente as relações apresentadas.

7. Compreensão de Relações Lógicas	O teste avalia a capacidade dos alunos de compreender e aplicar relações lógicas entre as características dos pacientes. Isso destaca a importância de entender conexões e dependências, uma habilidade crucial no pensamento computacional.
---	--

Fonte: o autor.

Em resumo, o teste "Pacientes no Ortopedista" proporciona uma oportunidade para os alunos aplicarem diversas competências relacionadas ao pensamento computacional, como algoritmos, abstração, resolução de problemas e pensamento lógico. Esses conceitos são essenciais para a pesquisa sobre pensamento computacional, uma vez que a capacidade de deduzir, relacionar informações e resolver problemas complexos são pilares fundamentais desse campo.

O teste "Pacientes no Ortopedista" do site "Rachacuca" se destaca como uma escolha apropriada para os alunos do terceiro ano do ensino médio profissionalizante por vários motivos. Primeiramente, sua natureza prática e lúdica proporciona uma abordagem de avaliação envolvente, que pode ser atraente para esse grupo de estudantes. Além disso, a variedade de informações e relações que os alunos precisam deduzir no contexto do problema de lógica abrange aspectos essenciais do pensamento computacional, como análise, abstração, algoritmos e resolução de problemas.

A estrutura do teste, que envolve a aplicação de lógica e inferências a partir de várias premissas, reflete a compreensão de algoritmos pelos alunos. Ao seguir os passos específicos para resolver o problema apresentado, os participantes são desafiados a pensar de maneira algorítmica, uma habilidade crucial no pensamento computacional.

Além disso, a escolha do teste leva em consideração a natureza desplugada da avaliação, eliminando a dependência de dispositivos digitais. Isso é relevante, pois se alinha à abordagem de computação desplugada adotada na pesquisa, tornando a avaliação mais acessível e adaptada ao contexto educacional específico.

Portanto, a contextualização do teste no cenário educacional dos alunos do terceiro ano do ensino médio profissionalizante destaca sua adequação em termos de desafio cognitivo, alinhamento aos objetivos da pesquisa e aplicabilidade prática no contexto de ensino proposto.

A fórmula matemática para calcular a pontuação com base na abordagem lógica adotada é dada por:

$$Pontuação = \left(\frac{Respostas\ Corretas}{Total\ de\ Questões} \right) \times 100$$

Essa fórmula expressa a porcentagem de acertos, onde a pontuação é determinada dividindo o número de respostas corretas pelo total de questões e multiplicando o resultado por cem. Essa abordagem lógica foi aplicada de maneira consistente a todas as turmas, assegurando uniformidade na avaliação.

Posteriormente, as pontuações individuais foram agrupadas por turma. A análise quantitativa comparou o desempenho médio das turmas de Informática com as turmas de outros cursos. Essa abordagem permitiu identificar diferenças significativas no desempenho em relação ao pensamento computacional entre as turmas, oferecendo uma visão objetiva e comparativa.

Além disso, conduziu-se uma análise qualitativa para compreender os processos cognitivos envolvidos no desenvolvimento do pensamento computacional. Dessa maneira, a combinação da análise quantitativa e qualitativa proporcionou uma avaliação abrangente do desempenho do pensamento computacional, incluindo tanto a avaliação numérica das respostas quanto uma compreensão mais profunda dos processos cognitivos nas diferentes turmas. As etapas de geração de gráficos e validação de hipóteses serão discutidas na seção dos resultados.

4 RESULTADOS

A análise dos gráficos que representam o desempenho das turmas, apresentados nas Figuras 3, 4, 5 e 6 oferece uma visualização clara e detalhada. Os gráficos estão dispostos em colunas, **proporcionando uma representação visual onde o eixo X denota o percentual de acertos das questões, enquanto o eixo Y representa a quantidade de alunos que responderam ao teste.** Essa representação visual é fundamental para uma compreensão mais aprofundada e acessível do desempenho das turmas, contribuindo para a interpretação e comunicação eficaz dos resultados obtidos nesta pesquisa.

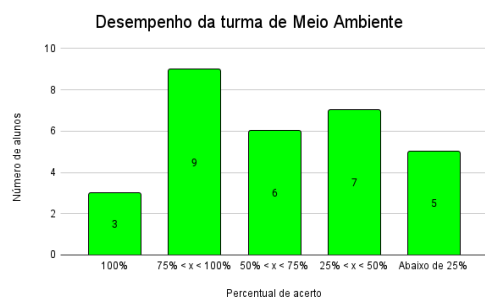
A Figura 3 apresenta o desempenho da turma de Meio Ambiente, representada por cinco colunas. A primeira delas corresponde aos alunos que obtiveram pontuação perfeita no teste, alcançando 100%, totalizando 3 alunos. A segunda coluna abrange aqueles que acertaram entre 75% e menos de 100%, contando com um total de 9 alunos. Na terceira coluna, estão registrados os alunos que acertaram entre 50% e menos de 75%, totalizando 6 estudantes. A penúltima coluna refere-se à taxa de acerto entre 25% e menos de 50%, com

um total de 7 alunos. Por fim, a última coluna representa os alunos que obtiveram pontuação abaixo de 25%, totalizando 5 estudantes.

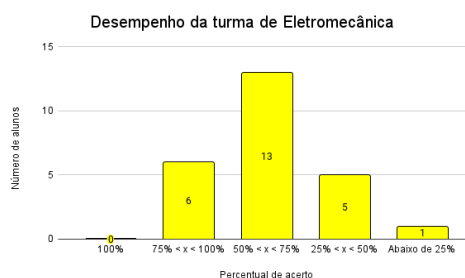
A Figura 4 apresenta o desempenho da turma de Eletromecânica. A primeira delas corresponde aos alunos que obtiveram pontuação perfeita no teste, alcançando 100%, totalizando 0 alunos. A segunda coluna abrange aqueles que acertaram entre 75% e menos de 100%, contando com um total de 6 alunos. Na terceira coluna, estão registrados os alunos que acertaram entre 50% e menos de 75%, totalizando 13 estudantes. A penúltima coluna refere-se à taxa de acerto entre 25% e menos de 50%, com um total de 5 alunos. Por fim, a última coluna representa os alunos que obtiveram pontuação abaixo de 25%, totalizando 1 estudante.

A Figura 5 apresenta o desempenho da turma de Edificações. A primeira delas corresponde aos alunos que obtiveram pontuação perfeita no teste, alcançando 100%, totalizando 2 alunos. A segunda coluna abrange aqueles que acertaram entre 75% e menos de 100%, contando com um total de 1 aluno. Na terceira coluna, estão registrados os alunos que acertaram entre 50% e menos de 75%, totalizando 13 estudantes. A penúltima coluna refere-se à taxa de acerto entre 25% e menos de 50%, com um total de 2 alunos. Por fim, a última coluna representa os alunos que obtiveram pontuação abaixo de 25%, totalizando 0 estudantes.

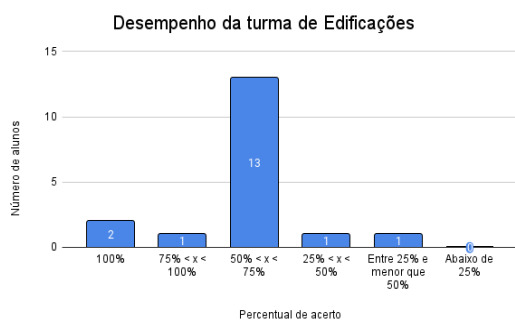
A Figura 6 apresenta o desempenho da turma de Informática. A primeira delas corresponde aos alunos que obtiveram pontuação perfeita no teste, alcançando 100%, totalizando 11 alunos. A segunda coluna abrange aqueles que acertaram entre 75% e menos de 100%, contando com um total de 4 alunos. Na terceira coluna, estão registrados os alunos que acertaram entre 50% e menos de 75%, totalizando 14 estudantes. A penúltima coluna refere-se à taxa de acerto entre 25% e menos de 50%, com um total de 3 alunos. Por fim, a última coluna representa os alunos que obtiveram pontuação abaixo de 25%, totalizando 0 estudantes.

Figura 03: Turma de Meio Ambiente

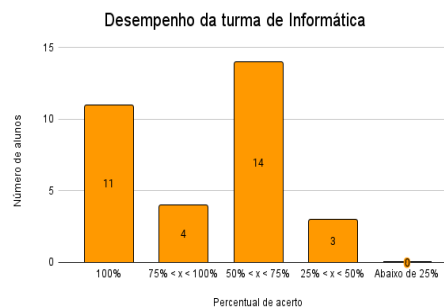
Fonte: o autor.

Figura 04: Turma de Eletromecânica

Fonte: o autor.

Figura 05: Turma de Edificações

Fonte: o autor.

Figura 06: Turma de Informática

Fonte: o autor.

Ao examinar detalhadamente os resultados expressos nos gráficos, observamos que a turma de Informática se destaca pelos maiores percentuais, indicando uma significativa quantidade de alunos que alcançaram 100% de acertos no teste. Por outro lado, na turma de Eletromecânica, nota-se uma ausência completa de alunos que conseguiram acertar todas as questões do teste.

A turma de Meio Ambiente, observa-se que alguns alunos possuem uma compreensão sólida e habilidades avançadas no que diz respeito ao pensamento computacional, enquanto as variações nos percentuais evidenciam a diversidade de níveis de competência em lógica.

Já na turma de Edificações, o desempenho sugere uma predominância de alunos com pontuações mais elevadas, inclusive alcançando 100%. Isso aponta para um potencial positivo em relação ao desenvolvimento do pensamento computacional nesse grupo.

Após a análise dos resultados obtidos nos quatro cursos (Meio Ambiente, Eletromecânica, Edificações e Informática) percebe-se que alguns alunos de Meio Ambiente demonstram um desempenho sólido na aplicação de algoritmos, indicando uma compreensão adequada das sequências lógicas necessárias. No entanto, a habilidade de abstração e a resolução de problemas mostraram resultados médios no restante da turma, sugerindo áreas de oportunidade para aprimoramento.

Por outro lado, a turma de Eletromecânica enfrentou desafios notáveis em todas as habilidades avaliadas. Os resultados indicam a necessidade de intervenções específicas para desenvolver competências em abstração, resolução de problemas, pensamento lógico, abordagem sistemática, pensamento analítico e compreensão de relações lógicas.

Já a turma de Edificações apresentou resultados consistentes em todas as habilidades, indicando um desempenho mediano. Estratégias de ensino podem ser aplicadas para reforçar a aplicação de algoritmos, abstração, resolução de problemas, pensamento lógico, abordagem sistemática, pensamento analítico e compreensão de relações lógicas.

Em contraste, a turma de Informática destacou-se com resultados sólidos em todas as habilidades avaliadas, o que já era esperado, considerando que essa turma adquiriu essas competências ao longo do curso. Isso sugere uma boa compreensão e aplicação eficaz de algoritmos, abstração, resolução de problemas, pensamento lógico, abordagem sistemática, pensamento analítico e compreensão de relações lógicas. Essa consistência reflete um alto nível de proficiência em pensamento computacional nesta turma.

5 CONCLUSÃO

Esta pesquisa fez uma análise do desempenho de quatro turmas de diferentes cursos profissionalizantes nas habilidades de pensamento computacional. Através da aplicação de um teste que englobou aspectos como algoritmos, abstração, resolução de problemas, pensamento lógico, abordagem sistemática, pensamento analítico e compreensão de relações lógicas, conseguimos avaliar de forma abrangente as competências dos alunos através de um teste de lógica.

Ao concluir esta investigação, observamos que a turma de Informática apresentou as pontuações mais elevadas, o que era esperado, reforçando a eficácia do currículo que prioriza disciplinas de lógica, essenciais para o aprimoramento do pensamento computacional. Essas disciplinas são integradas ao conceito de programação do curso técnico, juntamente com outras matérias que exigem a aplicação dessas habilidades.

Durante a análise, observamos um número maior de participação de mulheres. Contudo, é fundamental ressaltar que o estudo não explorou detalhadamente a dimensão de gênero, deixando como uma perspectiva futura a investigação da "competitividade" entre gêneros. Especificamente, na turma de Informática, identificamos um número expressivo de mulheres que alcançaram pontuações perfeitas no teste. Essa descoberta indica a necessidade de uma investigação mais aprofundada das dinâmicas de gênero no contexto do pensamento computacional, considerando não apenas o desempenho global, mas também a distribuição de resultados entre homens e mulheres.

Além disso, para investigações futuras, seria interessante explorar estratégias pedagógicas específicas que possam potencializar o desenvolvimento do pensamento computacional em diferentes grupos de estudantes.

Em síntese, esta pesquisa oferece uma visão esclarecedora sobre a relação entre o pensamento computacional e o desempenho nas turmas de cursos técnicos. Contudo, aprofundar a análise de questões de gênero, explorar estratégias pedagógicas específicas e ressaltar a importância do pensamento computacional no contexto profissional são caminhos promissores para futuras pesquisas.

Por fim, é crucial destacar a importância do pensamento computacional no sucesso profissional em todas as áreas. Habilidades como resolução de problemas, pensamento lógico e abordagem sistemática são cada vez mais essenciais em um mundo digital e podem impactar positivamente o desempenho profissional em diversas carreiras. Portanto, investir na promoção do pensamento computacional pode ser um elemento-chave para a preparação dos estudantes para os desafios contemporâneos do mercado de trabalho.

REFERÊNCIAS

- BELL, Tim et al. **Ensinando Ciência da Computação sem o uso do computador.** Computer Science Unplugged ORG, 2011.
- BRACKMANN, Christian Puhlmann. **Desenvolvimento do pensamento computacional através de atividades desplugadas na educação básica.** 2017.
- FANTINATI, Regiane Ezequiel; DOS SANTOS ROSA, Selma. **Pensamento computacional: Habilidades, estratégias e desafios na educação básica.** *Informática na educação: teoria & prática*, v. 24, n. 1 Jan/Abr, 2021.
- FRANÇA, Rozelma Soares de. **Uma abordagem pedagógica incorporada para o desenvolvimento do pensamento computacional no ensino fundamental.** 2020.
- FERNANDES, Jurandir; MOTA, Eliane. RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS POR MEIO DA INTERNET: um estudo de caso. **ENCICLOPEDIA BIOSFERA**, v. 10, n. 19, 2014.
- MAJEED AT AL. **Computational Thinking (CT) Among University Students.** *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, v. 16, n. 10, 2022.
- RAMOS, J. L.; ESPADEIRO, R. G. **Pensamento computacional na escola e práticas de avaliação das aprendizagens. Uma revisão sistemática da literatura.** IX Conferência Internacional de TIC na Educação, Challenges, 2015.
- Ray, L., Whitehead, C., Shamim, K., Summers, W., & Obando, R. **School Level Computer Science Education and Computer Science Teacher Training in the US: An Overview and an Example Solution.** In Society for Information Technology & Teacher Education International Conference (Vol. 2011, No. 1, pp. 3931-3938). 2011.
- SANTOS, Bruno Prado et al. Ficha catalográfica elaborada pelo DePT da Biblioteca Comunitária da UFSCar. 2021.
- SANTOS, Priscila SC; ARAUJO, Luis Gustavo J.; BITTENCOURT, Roberto A. **Um Mapeamento Sistemático Abrangente de Pensamento Computacional e Programação na Educação Básica Brasileira.**
- SCAICO et al. **Programação no ensino médio: uma abordagem de ensino orientado ao design com Scratch.** In: Anais do Workshop de Informática na Escola, vol. 1, nº 1. 2012.
- SILVA, Diego Salvador Muniz da et al. Metodologias ativas e tecnologias digitais na educação médica: novos desafios em tempos de pandemia. *Revista Brasileira de Educação Médica*, v. 46, p. e058, 2022.
- VALENTE, José Armando; ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de; GERALDINI, Alexandra Fogli Serpa. Metodologias ativas: das concepções às práticas em distintos níveis de ensino. **Revista Diálogo Educacional**, v. 17, n. 52, p. 455-478, 2017.

VIEIRA, A. PASSOS, O.; BARRETO, R. **Um Relato de Experiência do Uso da Técnica Computação Desplugada**, in **Anais de Workshop sobre Educação em Computação (WEI)**. 2013.

VILAÇA, Marcelo de Oliveira. **Robótica educacional de baixo custo no ensino e aprendizagem em uma perspectiva interdisciplinar: interfaces com a educação matemática**. 2023.

WING, J. M. **Computational thinking**. *Communications of the ACM*, v. 49, n.3, p.33–35.2006.