



CENTRO DE INFORMÁTICA
UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA

Um estudo sobre a percepção de estudantes de Engenharia da
Computação sobre a relação entre tópicos de Introdução a
Programação e os pilares do Pensamento Computacional

Adriano Brito dos Santos

João Pessoa - PB
2023

Adriano Brito dos Santos

Um estudo sobre a percepção de estudantes de Engenharia da Computação sobre a relação entre tópicos de Introdução a Programação e os pilares do Pensamento Computacional

Trabalho de Conclusão de Curso apresentada ao curso Engenharia da Computação do Centro de Informática, da Universidade Federal da Paraíba, como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel em Engenharia da Computação

Orientador: Lincoln David Nery e Silva

João Pessoa - PB
Junho - 2023

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

S237e Santos, Adriano Brito dos.

Um estudo sobre a percepção de estudantes de engenharia da computação sobre a relação entre tópicos de introdução a programação e os pilares do pensamento computacional / Adriano Brito Dos Santos. - João Pessoa, 2023.

59f. : il.

Orientação: Lincoln David Nery e Silva.

Coorientação: Thaís Gaudencio do Rêgo.

TCC (Graduação) - UFPB/CI.

1. Pensamento computacional. 2. Introdução à programação. 3. Ensino de computação. 4. educação básica. I. Silva, Lincoln David Nery e. II. Rêgo, Thaís Gaudencio do. III. Título.

UFPB/CI

CDU 37:004



CENTRO DE INFORMÁTICA
UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA

Trabalho de Conclusão de Curso de Engenharia da Computação intitulado Um estudo sobre a percepção de estudantes de Engenharia da Computação sobre a relação entre tópicos de Introdução a Programação e os pilares do Pensamento Computacional de autoria de Adriano Brito dos Santos, aprovada pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:

Rogéria Gaudencio do Rêgo

Prof. Dr. Rogéria Gaudencio do Rêgo
Universidade Federal da Paraíba

Lincoln David

Prof. Dr. Lincoln David Nery e Silva
Universidade Federal da Paraíba

Thais Gaudencio do Rêgo

Prof. Dr. Thais Gaudencio do Rêgo
Universidade Federal da Paraíba

João Pessoa, 09 de junho de 2023

Centro de Informática, Universidade Federal da Paraíba
Rua dos Escoteiros, Mangabeira VII, João Pessoa, Paraíba, Brasil CEP: 58058-600
Fone: +55 (83) 3216 7093 / Fax: +55 (83) 3216 7117

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer a todos os meus familiares e amigos, em especial à minha mãe Solange, que sempre esteve lá por mim e que até nos piores momentos não soltou minha mão, sendo sempre meu porto seguro. Agradeço também a minha tia Hilda que foi e ainda é minha segunda mãe, sendo minha maior fonte de inspiração, sempre me incentivando e apoiando de todas as formas possíveis. A minha companheira Mariângela, que está ao meu lado há quase 11 anos, tem participado de todas as conquistas e momentos marcantes da minha vida. Sem todo o seu apoio, eu não teria concluído este trabalho. Muito obrigado por tudo. Vocês são mais do que especiais na minha vida e hoje sou o que sou graças a cada pedacinho de mim que vocês ajudaram a construir.

Gostaria de agradecer também à minha prima Mariana, que sempre foi uma grande inspiração e exemplo na minha vida. Desde que nasceu, ela é minha melhor amiga e sempre me ajudou nos momentos difíceis da graduação e da vida.

Obrigado a todos os meus tios e tias maternos. Eu nunca irei esquecer de toda a força que vocês nos deram nos momentos mais difíceis da minha vida, em especial ao meu tio Leonardo, que me apresentou ao mundo da tecnologia e despertou toda a curiosidade que tenho hoje por esse universo infinito. Se não fosse por ele, eu não teria escolhido esse curso.

Agradeço também a todos os inesquecíveis amigos que fiz durante o curso e pretendo manter para sempre na minha vida. Sem vocês, eu também não teria chegado até aqui. Vocês foram essenciais, únicos, singulares. Vocês fizeram e continuam fazendo diferença na minha vida. Meu muito obrigado, em especial a Alexandre, Juan, Suanny, José Eugênio, Arthur, Ícaro e José Olivio. Em todos os momentos difíceis dessa graduação, vocês estavam lá com todo o apoio possível. Que a vida sempre nos mantenha juntos.

Por fim, gostaria de expressar minha profunda gratidão às minhas professoras Thaís Gaudêncio e Rogéria Gaudêncio, e ao meu orientador, Lincoln David, por seu apoio e orientação ao longo do meu trabalho de conclusão de curso. Suas contribuições foram essenciais para o meu crescimento acadêmico e profissional, e sou extremamente grato por sua dedicação, paciência e *feedback* construtivo. Sem eles, não teria alcançado os resultados obtidos.

RESUMO

Uma base sólida e bem construída na educação básica pode ter um reflexo notável na graduação, portanto, torna-se necessário o incentivo ao desenvolvimento de habilidades que envolvam os elementos do pensamento computacional desde os primeiros anos do ensino fundamental. Este trabalho analisa a percepção dos alunos de Engenharia da Computação, em relação ao ensino do pensamento computacional na educação básica, com foco na disciplina de Introdução à Programação. Por meio de pesquisas bibliográficas e questionários online, o estudo busca compreender como os alunos percebem os tópicos e as habilidades desenvolvidas nessa disciplina ao longo do tempo. O questionário, dividido em três blocos, abordou o perfil dos alunos, a percepção das habilidades relacionadas aos pilares do Pensamento Computacional e a correlação entre Matemática e Introdução à Programação. Foram coletadas respostas de 20 alunos, revelando que 11 tiveram contato prévio com programação e nove não. Observou-se que alguns alunos sem experiência prévia em programação enfrentaram maiores dificuldades iniciais na disciplina, destacando a importância de abordagens de ensino que facilitem a inserção desses alunos no contexto do pensamento computacional. Em suma, este estudo oferece uma visão abrangente da percepção dos alunos de Engenharia da Computação em relação ao ensino do pensamento computacional na educação básica. Ele ressalta a importância da disciplina de Introdução à Programação no desenvolvimento de habilidades essenciais para a área da computação e destaca a necessidade de estratégias de ensino adequadas para alunos sem experiência prévia em programação.

Palavras-chave: Pensamento Computacional, Introdução à Programação, Ensino de Computação, educação básica.

ABSTRACT

A solid and well-built base in basic education can have a remarkable reflection in graduation, therefore, it is necessary to encourage the development of skills that involve the elements of computational thinking since the early years of elementary school. This paper analyzes the perception of Computer Engineering students regarding the teaching of computational thinking in basic education, focusing on the subject of Introduction to Programming. Through bibliographic research and online questionnaires, the study seeks to understand how students perceive the topics and skills developed in this subject over time. The questionnaire, divided into three blocks, addressed the profile of the students, the perception of skills related to the pillars of Computational Thinking, and the correlation between Mathematics and Introduction to Programming. Responses were collected from 20 students, revealing that 11 had had previous contact with programming and nine had not. It was observed that some students with no previous programming experience faced greater initial difficulties in the subject, highlighting the importance of teaching approaches that facilitate the insertion of these students in the context of computational thinking. In sum, this study provides a comprehensive view of Computer Engineering students' perceptions regarding the teaching of computational thinking in basic education. It highlights the importance of the subject of Introduction to Programming in developing essential skills for the computing field and highlights the need for teaching strategies suitable for students with no prior programming experience.

Key-words: Computational Thinking, Introduction to Programming, Computing Education, basic education.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	9
1.1. TEMA	9
1.2. PROBLEMA	10
1.3. OBJETIVOS	10
1.3.1. OBJETIVO GERAL	10
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	10
1.4. ESTRUTURA DA MONOGRAFIA	11
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	12
2.1. PENSAMENTO COMPUTACIONAL	12
2.2. OS PILARES DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL	13
2.3. O PENSAMENTO COMPUTACIONAL NA BNCC - MATEMÁTICA	15
2.4. OS ELEMENTOS DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL E A EMENTA DO COMPONENTE CURRICULAR INTRODUÇÃO À PROGRAMAÇÃO	21
3. TRABALHOS RELACIONADOS	24
4. METODOLOGIA.....	28
4.1. TIPOLOGIA DA PESQUISA	28
4.2. POPULAÇÃO E AMOSTRA	28
4.3. COLETA DE DADOS	29
5. ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS	31
5.1. BLOCO A	31
5.2. BLOCO B	32
5.3. BLOCO C	40
5.4. TRABALHOS RELACIONADOS X RESULTADOS OBTIDOS	45
6. CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS	46
REFERÊNCIAS	49
APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO DE PESQUISA	52

1. INTRODUÇÃO

O pensamento computacional (PC) é um conceito que se destaca, principalmente, na área de matemática e tecnologia da informação. Segundo Wing (2006), a habilidade de pensar de maneira algorítmica e solucionar problemas de forma eficiente é essencial para lidar com a crescente complexidade da tecnologia em nossas vidas. Conforme a tecnologia se torna cada vez mais presente em nossas rotinas diárias, o desenvolvimento do pensamento computacional se torna essencial para que possamos compreender e utilizar as ferramentas tecnológicas de maneira efetiva. Portanto, é essencial que as pessoas adquiram habilidades de pensamento computacional para estarem preparadas para o mundo tecnológico que está sempre se aprimorando.

O ensino de PC na educação básica é fundamental para preparar os alunos para o mundo digital e para as carreiras do futuro (Barr, Harrison e Conery, 2011). O desenvolvimento de habilidades como resolução de problemas, pensamento lógico e criatividade são habilidades não apenas para a área de tecnologia da informação, mas também em outras áreas da vida profissional.

No entanto, ainda há pouco consenso sobre como ensinar e avaliar o sucesso do ensino de PC na educação básica (GROVER E PEA, 2013). O ensino sobre essas habilidades ainda é um desafio, especialmente em países em desenvolvimento, onde a infraestrutura tecnológica e a formação de professores ainda estão em estágios iniciais.

1.1. Tema

Este estudo parte das premissas de que o ensino de PC desde a Educação Básica, pode melhorar a capacidade dos alunos de resolver problemas, pensar de maneira lógica e criativa e interagir com a tecnologia. Além disso, a percepção dos alunos sobre suas habilidades de pensamento computacional pode afetar a forma como eles aprendem e usam a tecnologia.

Com base nessas premissas, este estudo propõe avaliar as seguintes hipóteses: os alunos que têm uma percepção positiva de suas habilidades de PC tendem a apresentar melhor desempenho em tarefas relacionadas à programação e resolução de problemas,

enquanto aqueles que possuem uma percepção negativa de suas habilidades de PC tendem a demonstrar um desempenho inferior em tarefas relacionadas à programação e resolução de problemas. Além disso, a Educação em Ciência da Computação pode contribuir para uma percepção positiva dos alunos sobre suas habilidades de PC.

1.2. Problema

Considerando o quão importante é o desenvolvimento do PC, a questão que norteia o presente trabalho é a seguinte: Qual a percepção de estudantes do Curso de Engenharia da Computação do Centro de Informática da UFPB acerca da relação entre os tópicos abordados em Introdução à Programação e os pilares do Pensamento Computacional?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo geral

Identificar a percepção de estudantes do Curso de Engenharia da Computação acerca da relação entre os tópicos abordados em Introdução à Programação e os pilares do PC.

1.3.2. Objetivos específicos

Para alcançarmos nosso objetivo geral, delimitamos os objetivos específicos apresentados em seguida.

- A. Traçar perfil dos discentes da disciplina de introdução a Programação do Curso de Engenharia da Computação do Centro de Informática da UFPB
- B. Identificar a percepção dos alunos quanto a habilidades relacionadas aos pilares do PC e a tópicos de Introdução a Programação
- C. Identificar a percepção dos alunos quanto à correlação dos tópicos abordados no componente curricular Introdução à Programação e às Habilidades apontadas na

BNCC, para a área de Matemática, conectados aos pilares do PC.

1.4. Estrutura da monografia

Este trabalho é dividido em cinco capítulos, incluindo esta introdução. O segundo capítulo se refere a Fundamentação Teórica, onde foram abordadas teorias e estudos importantes para a compreensão do trabalho, no terceiro capítulo são discutidos os trabalhos relacionados. A metodologia adotada para a realização da pesquisa é descrita no quarto capítulo. Por fim, no quinto capítulo, foi demonstrada a análise e discussão dos resultados obtidos.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste Capítulo, é apresentado o referencial teórico que serviu como base para a realização da pesquisa, apresentado nos seguintes tópicos: Pensamento Computacional; Os Pilares do Pensamento Computacional; O pensamento Computacional na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) – Matemática e Os Elementos do Pensamento Computacional e a Ementa do Componente Curricular Introdução à Programação.

2.1. Pensamento Computacional

Segundo Wing (2006), o raciocínio computacional é a forma que o ser humano encontrou de resolver problemas, e ela está muito mais relacionada com a forma como estruturamos as ideias, do que com tecnologia. Para Nunes (2011), ela é natural no ser humano e surge desde a infância, uma vez que as crianças intuitivamente raciocinam de forma computacional. Por exemplo, uma criança tem a capacidade de realizar diversas atividades em paralelo, e ainda assim, mantendo controle sobre elas.

Esse processo cognitivo, desenvolvido nos seres humanos, utilizado para desenvolver o raciocínio computacional e encontrar soluções algorítmicas para resolver uma questão ou problema, é chamado de PC ou algorítmico. Por mais que esse processo seja a base das ciências computacionais, ele pode ser aplicado a diversas áreas, como Matemática, Química, Física, Filosofia, Economia, Sociologia, entre outros, sendo útil na organização e sistematização da solução de problemas (NUNES, 2011).

Segundo Wing (2006), o PC se baseia nos processos computacionais, que podem ser executados por um computador ou um ser humano. Para Nunes (2011), é uma habilidade importante não apenas para pessoas da área de computação, mas de todas as áreas, sendo tão importante quanto a leitura, escrita e a aritmética, envolvendo não só a resolução de problemas como a compreensão do comportamento humano.

Como afirmamos inicialmente, embora o raciocínio computacional pareça fazer parte da natureza humana, é possível desenvolvê-lo, e nisso, a escola pode contribuir significativamente. Esforços nessa direção são particularmente importantes à medida em

que os problemas que a humanidade enfrenta tornam-se cada vez mais complexos e é crescente a inserção das diferentes áreas da computação nas ações humanas.

O PC é sustentado por quatro pilares bem definidos: Decomposição; Habilidade de reconhecer padrões; Abstração; e Raciocínio algorítmico; (BRACKMANN, 2017), (BUNDY, 2007), (NUNES, 2011), (FURBER, 2012), tratados em mais detalhes nas próximas seções. Ao resolvermos problemas, em especial os mais complexos, colocamos em ação esses pilares, os quais, embora possam ser definidos de maneira isolada, se inter relacionam.

2.2. Os Pilares Do Pensamento Computacional

A decomposição consiste em simplificar um problema complexo subdividindo-o em problemas menores e tornando-os mais fáceis de serem resolvidos. Um problema subdividido facilita o entendimento do problema maior. Em geral, as partes são mais fáceis de resolver e os detalhes são mais perceptíveis. Wing (2006) afirma que reformular um problema aparentemente difícil, decompondo-o em problemas menores que sabemos como resolver, facilita a resolução do problema complexo de partida.

Se cada parte em que um problema complexo é decomposto for analisada individualmente na tentativa de solucionar o problema, e alguns padrões forem reconhecidos como parte de outros problemas externos a este, o estudante estaria aplicando a generalização de padrões, segundo pilar do PC.

Os padrões encontrados nos problemas são similaridades e características compartilhadas entre eles podem auxiliar na rápida resolução de um segundo problema, utilizando como base um método aplicado anteriormente. Algoritmos criados para resolver um problema específico podem ser adaptados para resolver outros, ou, sempre que possível, oferecer uma solução generalizada (LIUKAS, 2015).

A abstração é o componente responsável pela filtragem e classificação das partes mais importantes e essenciais na resolução de um problema. Através da abstração, é possível criar uma representação ideal da resolução do problema e se concentrar apenas nela. Segundo Wing (2006), abstrair “É escolher uma representação apropriada para um problema ou modelagem dos aspectos relevantes de um problema para torná-lo tratável”.

Corroborando com Wing (2006), Liukas (2015) defende que a abstração é um processo de separação de detalhes que não são necessários para centrarmos nas coisas que são realmente importantes. Quando focamos apenas nos principais pontos do problema, deixando de lado aquilo que não importa para a resolução, estamos pondo em ação nossa capacidade de abstração.

Por fim, se etapas, ou passos, forem elaborados, com base na análise de padrões, para resolver cada um desses subproblemas que já foram delimitados na decomposição e refinados pela abstração, estaria ocorrendo a construção de algoritmos. O mesmo pode ser aplicado na criação de um código de linguagem de programação qualquer, que, posteriormente, seria interpretado por um sistema computacional, com o objetivo de resolver o problema mais complexo (BRACKMANN, 2017).

Segundo Wing (2014), um algoritmo é o elemento que conecta todos os outros. É uma estratégia ou um conjunto de instruções necessárias para solucionar um problema (CSIZMADIA, 2015). Corroborando com Wing (2014), Liukas (2015) afirma que algoritmos são um conjunto de passos específicos usados para solucionar problemas. O autor também ressalta que um Programa é uma sequência de instruções precisas escritas em uma linguagem compreendida por computadores.

Segundo a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2018) um algoritmo é uma sequência finita de procedimentos que permite resolver um determinado problema. Assim, o algoritmo é a decomposição de um procedimento complexo em suas partes mais simples, relacionando-as e ordenando-as, e pode ser representado graficamente por um fluxograma.

Para Nunes (2011), o PC é o processo cognitivo utilizado pelos seres humanos a fim de encontrar algoritmos para resolver problemas, e, a depender do que se questiona, um mesmo algoritmo pode ser utilizado para solucionar problemas diferentes. Brackmann (2017) afirma que algoritmos devem ser compreendidos como soluções prontas, pois já passaram pelo processo de decomposição, abstração e reconhecimento de padrões para sua formulação. Ao serem executados, seguem-se os passos pré-definidos, quantas vezes forem necessárias, não havendo a necessidade de criar um algoritmo para cada uma de suas execuções posteriores.

Embora a proposta de desenvolvimento do PC, por Wing (2006), envolva as mais diversas áreas de conhecimento e, portanto, as diferentes disciplinas que compõem o currículo escolar, é na Matemática que encontramos os principais fundamentos do PC e seus pilares. Na BNCC (BRASIL, 2018) há várias menções específicas ao PC na parte do documento dirigida à Matemática, como veremos no próximo item deste Capítulo.

2.3. O Pensamento Computacional Na BNCC - Matemática

A BNCC (BRASIL, 2018) é um documento normativo brasileiro que define o conjunto de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo da Educação Básica. Seu principal objetivo é balizar a qualidade da educação no país por meio do estabelecimento de um patamar mínimo de aprendizagem e desenvolvimento a que todos os alunos desse nível de escolaridade têm direito.

Segundo a BNCC (BRASIL, 2018), o PC envolve as capacidades de compreender, analisar, definir, modelar, resolver, comparar e automatizar problemas e suas soluções, de forma metódica e sistemática, por meio do desenvolvimento de algoritmos.

A Base deverá nortear a formulação dos currículos dos sistemas e das redes escolares de todo o Brasil, indicando as competências e habilidades que se espera que todos os estudantes desenvolvam ao longo da Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio, que estão definidas por “Dez Competências Gerais”. Essas competências visam a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva, além disso, pode-se destacar três delas que têm ligação com o PC (BNCC) (BRASIL, 2018):

- Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.

- Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo.

- Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.

Na apresentação da área de Matemática, o Ensino Fundamental tem o compromisso de desenvolver o “Letramento Matemático”, que é definido pelas competências e habilidades de raciocinar, representar, comunicar e argumentar matematicamente, de modo que favoreça o estabelecimento de conjecturas, a formulação e a resolução de problemas em uma variedade de contextos (BRASIL, 2018).

A aprendizagem de Álgebra, Números, Geometria e Probabilidade e estatística pode contribuir para o desenvolvimento do PC dos alunos, tendo em vista que eles precisam ser capazes de traduzir uma situação dada em outras linguagens, como transformar situações-problema, apresentadas em língua materna, em fórmulas, tabelas e gráficos e vice-versa. Uma habilidade relativa à Álgebra, que mantém estreita relação com o PC, é a identificação de padrões para se estabelecer generalizações, propriedades e algoritmos e seus fluxogramas.

Além disso, a unidade temática Álgebra tem como objetivo o desenvolvimento do pensamento algébrico, que se torna necessário na utilização de modelos matemáticos relacionados à compreensão, representação e análise de relações quantitativas de grandezas e, também, de situações e estruturas matemáticas. Para esse desenvolvimento, é necessário que os alunos consigam identificar regularidades e padrões de sequências numéricas e não numéricas, e que estabeleçam leis matemáticas, que expressem a relação de interdependência entre grandezas em diferentes contextos (BRASIL, 2018).

É importante ressaltar a forma como a “Generalização de Padrões”, um dos elementos do PC, se destaca na unidade temática Álgebra e nas Competências Específicas de Matemática da BNCC, principalmente no Ensino Fundamental, onde as bases do raciocínio são desenvolvidas no estudante. A maioria das Competências listadas aqui sugerem que a resolução de um problema, ou a utilização de conceitos, estratégias, procedimentos, ou até mesmo a síntese de resultados, seja generalizada para múltiplos contextos.

Além das Competências Gerais, têm-se as específicas de Matemática para os ensinos Fundamental e Médio, que reforçam a conexão da educação básica com o PC, buscando desenvolver no estudante habilidades que harmonizem com os elementos de suas bases. Algumas das principais competências são:

- Desenvolver o raciocínio lógico, o espírito de investigação e a capacidade de produzir argumentos convincentes, recorrendo aos conhecimentos matemáticos para compreender e atuar no mundo.

- Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, incluindo-se situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático-utilitário, expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens (gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna e outras linguagens para descrever algoritmos, como fluxogramas, e dados).

- Utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados. (BRASIL, 2018, p.267)

A área de Matemática, no Ensino Fundamental, tem foco no desenvolvimento de conceitos e procedimentos em diferentes campos de atuação e do PC, visando à resolução e formulação de problemas em contextos diversos (BRASIL, 2018).

Durante o Ensino Médio, deve-se consolidar o que foi desenvolvido no Ensino Fundamental, e ampliar o leque de recursos para resolver problemas mais complexos, utilizando reflexão e abstração (BRASIL, 2018). A principal característica específica do Ensino Médio que têm relação com o PC é:

- Utilizar estratégias, conceitos e procedimentos matemáticos para interpretar situações em diversos contextos, sejam atividades cotidianas, sejam fatos das Ciências da Natureza e Humanas, das questões socioeconômicas ou tecnológicas, divulgados por diferentes meios, de modo a contribuir para uma formação geral.

Utilizando conceitos de diferentes campos da Matemática para fazer julgamentos, a habilidade pressupõe o favorecimento à interpretação e compreensão da realidade pelos estudantes, que deverão ser capazes de analisar criticamente o que é produzido nos principais meios de comunicação (livros, jornais, revistas, internet, televisão, rádio). Em muitos casos, essa divulgação é feita de maneira imprópria, o que induz a erros de generalizações de resultados de pesquisas equivocadas; Uso inadequado da amostragem; Escalas inapropriadas na representação de dados; Legendas não explicitadas corretamente; Omissão de informações importantes (fontes e datas); entre outros.

Algumas habilidades presentes na BNCC na área de Matemática e suas tecnologias, dirigidas ao Ensino Médio, estão relacionadas com essa característica e com o PC, são elas:

(EM13MAT101) Interpretar criticamente situações econômicas, sociais e fatos relativos às Ciências da Natureza que envolvam a variação de grandezas, pela análise dos gráficos das funções representadas e das taxas de variação, com ou sem apoio de tecnologias digitais.

(EM13MAT102) Analisar tabelas, gráficos e amostras de pesquisas estatísticas apresentadas em relatórios divulgados por diferentes meios de comunicação, identificando, quando for o caso, inadequações que possam induzir a erros de interpretação, como escalas e amostras não apropriadas.

(EM13MAT103) Interpretar e compreender textos científicos ou divulgados pelas mídias, que empregam unidades de medida de diferentes grandezas e as conversões possíveis entre elas, adotadas ou não pelo Sistema Internacional (SI), como as de armazenamento e velocidade de transferência de dados, ligadas aos avanços tecnológicos.

(EM13MAT104) Interpretar taxas e índices de natureza socioeconômica (índice de desenvolvimento humano, taxas de inflação, entre outros), investigando os processos de cálculo desses números, para analisar criticamente a realidade e produzir argumentos.

(EM13MAT105) Utilizar as noções de transformações isométricas (translação, reflexão, rotação e composições destas) e transformações homotéticas para construir figuras e analisar elementos da natureza e diferentes produções humanas (fractais, construções civis, obras de arte, entre outras).

(EM13MAT106) Identificar situações da vida cotidiana nas quais seja necessário fazer escolhas levando-se em conta os riscos probabilísticos (usar este ou aquele método contraceptivo, optar por um tratamento médico em detrimento de outro etc.). (BRASIL, 2018).

Desenvolvidas estas habilidades, o estudante pode ter mais facilidade em analisar amostras de pesquisas estatísticas e identificar quando apresentam dados adequados ou não. Fazendo uma analogia com programação, ele poderia aplicar o mesmo conceito ao identificar um trecho de código que ele poderia reutilizar, ou não, para resolver um problema proposto, selecionando apenas o que é necessário e descartando partes dos códigos que não são.

Dentre as Competências Específicas de Matemática e suas tecnologias, para o Ensino Médio, a terceira competência destaca-se das demais:

- Utilizar estratégias, conceitos, definições e procedimentos matemáticos para interpretar, construir modelos e resolver problemas em diversos contextos, analisando a plausibilidade dos resultados e a adequação das soluções propostas, de modo a construir argumentação consistente. (BRASIL, 2018, p.531)

Essa competência está relacionada à interpretação, construção de modelos, resolução e formulação de problemas matemáticos em contextos diversos, envolvendo noções, conceitos e procedimentos quantitativos, geométricos, estatísticos, probabilísticos, entre outros.

Para elaborar e/ou resolver tais problemas, os estudantes podem, no início, identificar os conceitos e procedimentos matemáticos necessários, ou os que possam ser utilizados na chamada formulação matemática do problema. Depois disso, eles podem aplicar esses conceitos, executar procedimentos e, ao final, compatibilizar os resultados com o problema original. Existirão problemas cujas tarefas não estão explícitas e para as quais os estudantes deverão mobilizar seus conhecimentos e habilidades, a fim de identificar conceitos e conceber um processo de resolução (BRASIL, 2018).

Nesses casos, fica evidente a necessidade de aplicar conceitos dos elementos do PC, seja a decomposição, onde o estudante particiona o problema em problemas menores, ou a própria abstração, para isolar as características principais do problema. Em alguns desses problemas, os estudantes precisam identificar ou construir um modelo para que possam gerar respostas adequadas. Esse processo envolve analisar os fundamentos e propriedades de modelos existentes, avaliando seu alcance e validade para o problema em foco (BRASIL, 2018).

Novamente, é possível notar que a BNCC sugere métodos que se baseiam nos elementos do PC, quando utiliza estratégias definidas pela Generalização de Padrões e Algoritmos, respectivamente, como podemos observar nas Habilidades vinculadas à terceira Competência Específica, da área de Matemática e suas tecnologias, destacadas a seguir (BRASIL, 2018, pp. 536-537):

(EM13MAT301) Resolver e elaborar problemas do cotidiano, da Matemática e de outras áreas do conhecimento, que envolvem equações lineares simultâneas, usando técnicas algébricas e gráficas, com ou sem apoio de tecnologias digitais.

(EM13MAT302) Construir modelos empregando as funções polinomiais de 1º ou 2º grau, para resolver problemas em contextos diversos, com ou sem apoio de tecnologias digitais.

(EM13MAT304) Resolver e elaborar problemas com funções exponenciais nos quais seja necessário compreender e interpretar a variação das grandezas envolvidas, em contextos como o da Matemática Financeira, entre outros.

(EM13MAT305) Resolver e elaborar problemas com funções logarítmicas nos quais seja necessário compreender e interpretar a variação das grandezas envolvidas, em contextos como os de abalos sísmicos, pH, radioatividade, Matemática Financeira, entre outros.

(EM13MAT306) Resolver e elaborar problemas em contextos que envolvem fenômenos periódicos reais (ondas sonoras, fases da lua, movimentos cíclicos, entre outros) e comparar suas representações com as funções seno e cosseno, no plano cartesiano, com ou sem apoio de aplicativos de álgebra e geometria.

(EM13MAT308) Aplicar as relações métricas, incluindo as leis do seno e do cosseno ou as noções de congruência e semelhança, para resolver e elaborar problemas que envolvem triângulos, em variados contextos.

(EM13MAT315) Investigar e registrar, por meio de um fluxograma, quando possível, um algoritmo que resolve um problema.

(EM13MAT316) Resolver e elaborar problemas, em diferentes contextos, que envolvem cálculo e interpretação das medidas de tendência central (média, moda, mediana) e das medidas de dispersão (amplitude, variância e desvio padrão).

No Ensino Médio, a generalização de padrões se mantém presente na maioria das habilidades exploradas, como acontece no ensino fundamental, mas dá espaço para a utilização de tecnologias digitais na resolução e elaboração de problemas, além da introdução do uso de fluxogramas e algoritmos na investigação e registro das atividades.

Cabe ressaltar que a BNCC, apenas começou a ser implementada nas escolas no ano de 2018 no Ensino Fundamental e em 2019 no Ensino Médio, portanto, o reflexo das habilidades exploradas durante o Ensino Fundamental só será percebido no Ensino Superior em anos posteriores. Porém, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) já traziam em seu currículo algumas habilidades que futuramente seriam caracterizadas como elementos do PC.

Dentre os PCN, existem os relacionados à Educação em Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), que incluem o PC como uma das habilidades a serem desenvolvidas pelos estudantes.

- Identificar em dada situação problema as informações ou variáveis relevantes e elaborar possíveis estratégias para resolvê-las. (Ministério da Educação, 2002, pg 115) (PCN+);
- Identificar fenômenos naturais ou grandezas em dado domínio do conhecimento científico, estabelecer relações, identificar regularidades, invariantes e transformações.

É possível notar a relação feita com os Pilares do PC, Abstração e Generalização de padrões, ao identificar variáveis relevantes e estabelecer relações com situações e problemas anteriores. Sendo assim, problemas antes complexos tornam-se mais gerenciáveis e capazes de serem resolvidos de forma eficiente e criativa.

Essas habilidades adquiridas ao longo da educação básica são fundamentais para a implementação dos conceitos do PC. Já a disciplina de Introdução à Programação apresentada no Ensino Superior, oferece aos alunos a oportunidade de aplicar esses conceitos na prática, desenvolvendo habilidades essenciais, como a capacidade de escrever

código, criar algoritmos, estruturas de dados e pensar de forma lógica. Portanto, ela consiste em uma etapa crucial para a formação de habilidades e competências na área de tecnologia da informação, no nível de graduação.

2.4. Os Elementos Do Pensamento Computacional E A Ementa Do Componente Curricular Introdução À Programação

Como abordado no Capítulo anterior, segundo Wing (2006), o PC é dividido em quatro elementos: generalização de padrões, abstração, decomposição e algoritmos. Já a disciplina de “Introdução à Programação para Engenharia da Computação”, ofertada pelo Departamento de Informática da UFPB, possui em sua ementa os seguintes temas: Histórico das linguagens de programação; Descrição e construção de algoritmos; Metodologia de programação; Introdução a uma linguagem de programação estruturada; Operadores, expressões e tipos elementares de dados; Estruturas de controle; Arrays simples e multidimensionais; Arquivos; Mecanismos de passagem de parâmetros; Procedimentos e funções; recursividade; Tipos definidos pelo programador e tipos abstratos e dinâmicos de dados (Universidade Federal da Paraíba - Centro de Informática, 2015).

Na disciplina de Introdução à Programação, é explicado o conceito de Algoritmo, bem como, são realizadas atividades envolvendo sua construção. Da mesma forma, é ensinado o princípio básico de programação estruturada que, segundo Ricarte (2003), define-se como um programa composto por blocos elementares de código, que se interligam através de três recursos, são eles: “Sequência, seleção e iteração”. Considera-se sequência como os passos necessários para descrever um programa; seleção específica o fluxo atual de execução do programa, e iteração permite a execução repetitiva de partes do programa (RICARTE, 2003).

Segundo Manzano e Oliveira (2009), em determinado momento do programa, um certo valor deve ser tratado de forma a realizar um desvio no processamento executado no computador, usando o princípio de tomada de decisões, também nomeado por estrutura de controle. É possível que o programa tome decisões baseando-se nas informações que temos em mãos (ANICHE, 2015). Já Forbellone e Eberspächer (2005) dividem as

estruturas de controle em três partes: “Estrutura Sequencial, Estrutura de Seleção e Estrutura de Repetição”.

Estruturas Sequenciais são aquelas que correspondem ao conjunto de ações primitivas que serão executadas em uma sequência linear, de cima para baixo, da esquerda para a direita, ou seja, na mesma ordem em que foram escritas. Já as estruturas de seleção permitem que um grupo específico de ações seja executado apenas quando uma determinada condição, representada por expressões lógicas ou relacionais, é ou não satisfeitas. Por fim, as Estruturas de Repetição são trechos do algoritmo que se repetem, também chamados de laços de repetição (FORBELLONE E EBERSPÄCHER, 2005)

De acordo com Paschoalini (2017), é possível criar blocos especializados de código que podem ser reutilizados em diversas partes do programa. Corroborando com Paschoalini (2017), Ribeiro (2019) descreve tanto Funções, quanto o Pilar Generalização de Padrões, ao afirmar que, podemos reutilizar esses blocos de solução no futuro, caso encontremos problemas semelhantes.

Ao falarmos de Procedimentos e Funções, a ligação com Pilares do PC fica cada vez mais evidente. Quando Ribeiro (2019) descreve o que são Funções, ele também descreve o pilar Decomposição, ao afirmar que dividimos recorrentemente um problema complexo até o ponto em que obtemos algo muito simples que possamos resolver. Então, após solucionar todos os problemas mais simples, juntamos todas as soluções de maneira coerente e resolvemos o problema como um todo.

Conforme Brackmann (2017), o pilar da Abstração envolve a filtragem dos dados e sua classificação, principalmente desconsiderando elementos que não são necessários para que se possa dedicar aos que são relevantes. Corroborando com Brackmann, Marques (2019) afirma que a abstração na resolução de problemas, é utilizada para isolar uma situação que se acredita ser essencial.

Com isso, é possível notar que diversos tópicos da disciplina “Introdução à Programação para Engenharia da Computação” se relacionam a Pilares do PC, e segundo Kologeski (2016), é crucial ressaltar a viabilidade de proporcionar disciplinas de computação aos estudantes do ensino fundamental e médio. À medida que a tecnologia se torna cada vez mais presente no cotidiano das pessoas, é essencial integrá-la ao ensino desses alunos. Com isso, Brackmann (2017) propôs desenvolver as habilidades do PC na

Educação Básica, já nos primeiros anos do Ensino Fundamental, quando seriam realizadas atividades desplugadas.

3. TRABALHOS RELACIONADOS

Esta seção tem como objetivo fornecer contexto em relação aos conceitos, aplicabilidade e impactos do ensino do Pensamento Computacional (PC) na Educação Básica, com foco na compreensão dos alunos em relação aos tópicos abordados na disciplina de Introdução à Programação. A pesquisa realizada foi direcionada a estudos que aplicaram os conceitos do PC e observaram os resultados posteriormente.

Foram selecionados três estudos, mostrados na Tabela 1, que foram encontrados no Google Acadêmico. Esses estudos foram escolhidos devido ao fato de abordarem o reflexo de atividades relacionadas ao Pensamento Computacional na Educação Básica. Essa seleção está diretamente relacionada ao tema deste trabalho, que tem como objetivo analisar o ensino do PC na Educação Básica e seu reflexo na percepção dos alunos, quanto à correlação dos tópicos abordados no componente curricular Introdução à Programação e o PC.

Esses estudos abordam aspectos fundamentais do PC, como definição, desenvolvimento e aplicação, e propõem estratégias pedagógicas relevantes para o estudo do tema.

A análise crítica desses estudos pode ter uma importante contribuição para o trabalho, pois permite fundamentar as discussões e avançar o conhecimento na área, especialmente no que diz respeito à percepção dos alunos sobre o PC.

Ao longo do tempo, a ideia de PC foi desenvolvida com a colaboração de diversas pessoas em diferentes áreas. Embora tenha sido abordada em múltiplos estágios da educação, o conceito não possuía uma definição clara até que, em 2006, Wing apresentou essa conceituação em seu artigo "Computational Thinking".

Em seu estudo Wing (2006) menciona exemplos do pensamento computacional aplicados no cotidiano, como o planejamento e o passo a passo para executar alguma atividade, e a exploração de dificuldades de resolução de problemas. Ela ressalta a influência da computação em outras áreas, como Estatística, Biologia, Economia e Física, e como o pensamento computacional está se tornando uma parte essencial das habilidades necessárias para lidar com os desafios modernos.

Desde então, essa habilidade tem sido amplamente estudada e difundida em diversos métodos de ensino ao redor do mundo, sendo considerada uma habilidade

fundamental para a resolução de problemas e tomada de decisões em diversas áreas profissionais.

Corroborando com Wing (2006), Brackmann (2017) conclui que a introdução da Computação na Educação Básica traz inúmeros benefícios, incluindo atender à alta demanda por mão de obra qualificada em programação, estimular a colaboração, aumentar as capacidades dos alunos e explorar as diferentes áreas do conhecimento.

A metodologia utilizada por Brackmann em seu estudo consistiu em uma pesquisa de natureza qualitativa e quantitativa, com abordagem exploratória e descritiva. Foram realizados dois projetos pilotos, um na Espanha e outro no Brasil, durante os anos de 2016 e 2017. A pesquisa envolveu a aplicação de atividades desplugadas para o ensino do PC em escolas da Educação Básica.

Os dados foram coletados por meio de questionários aplicados aos professores e estudantes envolvidos nas atividades, além de observações realizadas pelos pesquisadores durante as aulas. Os resultados foram analisados por meio de técnicas estatísticas descritivas e análise de conteúdo.

A metodologia utilizada permitiu avaliar a eficácia da abordagem desplugada proposta para o ensino do PC na Educação Básica, bem como identificar possíveis melhorias e ajustes necessários para aprimorar as atividades propostas. Além disso, permitiu obter informações relevantes sobre a percepção dos professores e estudantes em relação ao ensino do PC desplugado.

No estudo de Marques (2019), foi utilizada uma metodologia de pesquisa qualitativa bibliográfica e exploratória. A autora detalhou o perfil dos participantes convidados, o método escolhido para a implementação das atividades propostas e os desafios selecionados para serem enfrentados pelos participantes da pesquisa. A investigação foi conduzida com alunos do Ensino Fundamental de uma escola pública em Porto Alegre, Rio Grande do Sul.

Os alunos foram divididos em dois grupos: um grupo experimental que recebeu atividades com enfoque no PC e um grupo controle que não participou dessas atividades. Os resultados foram comparados entre os dois grupos, a fim de avaliar a eficácia da introdução do PC na resolução de problemas pelos alunos. Por fim, foi possível notar que os alunos participantes melhoraram suas habilidades de análise, abstração e automação, e também demonstraram maior criatividade e capacidade de resolver problemas complexos

após a introdução do PC em suas atividades escolares.

Tabela 1. Trabalhos Relacionados

Trabalho	Método	Resultados	Objetivo
COMPUTATIONAL THINKING, JEANNETTE WING, 2006	Estudos, pesquisas, exemplos e analogias para ilustrar a aplicação do PC.	Propõe o ensino e aprendizado do PC como uma ferramenta útil em várias áreas, sem resultados específicos.	Promover o PC como uma habilidade fundamental para todos.
DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL ATRAVÉS DE ATIVIDADES DESPLUGADAS NA EDUCAÇÃO BÁSICA, BRACKMANN, 2017	Aplicou atividades e avaliações para melhorar o desenvolvimento do PC, utilizando abordagem mista e análises estatísticas.	Avaliações positivas de professores e alunos quanto à abordagem, gerando recomendações para aprimorar o ensino de habilidades computacionais na educação básica.	Verificar a possibilidade de desenvolver o PC na Educação Básica utilizando exclusivamente atividades desplugadas.
IMPLICAÇÃO DOS PILARES DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NA ESCOLA, MARQUES, 2019	Entrevistas e atividades práticas foram realizadas com quatro estudantes para avaliar sua aplicação do PC na resolução de problemas.	A introdução ao PC na resolução de problemas mostrou-se eficaz no desenvolvimento de habilidades de computação e no despertar do interesse dos alunos.	Acompanhar e entender as estratégias dos pilares do PC utilizados pelos estudantes durante a resolução de problemas.
ESTE TRABALHO	Um formulário online foi aplicado a estudantes de Introdução à Programação para obter sua percepção sobre o PC relacionado a tópicos introdutórios de programação.	Alunos que tiveram contato com abordagens de PC na educação básica percebem um melhor desempenho em tópicos de Introdução à Programação.	Identificar a percepção dos estudantes do Centro de Informática da UFPB sobre a relação entre os tópicos de Introdução à Programação e os pilares do PC.

Fonte: Elaborada pelo Autor (2023)

O presente estudo tem como foco na percepção dos alunos sobre a relação entre os tópicos abordados na disciplina de Introdução à Programação e as bases do PC. Os demais estudos fornecem um contexto mais amplo sobre a aplicabilidade do ensino do PC na Educação Básica. Esses estudos estão diretamente relacionados ao tema do trabalho e propõem estratégias pedagógicas relevantes.

Esses estudos fortalecem a importância do ensino do PC na Educação Básica, fornecendo uma base mais ampla de discussão e avanço do conhecimento nessa área. Eles contribuem para fundamentar as discussões sobre a percepção dos alunos em relação ao PC e oferecem inspirações sobre estratégias pedagógicas eficazes para o ensino desse tema. Em suma, esses estudos destacam os benefícios do PC na Educação Básica e evidenciam que atividades práticas e teóricas são eficazes para o desenvolvimento das habilidades dos alunos nesse campo.

4. METODOLOGIA

Neste Capítulo será detalhada a metodologia aplicada no desenvolvimento da pesquisa, além da sua tipologia, a seleção da população e amostra, e os procedimentos utilizados na realização da coleta e análise dos dados.

4.1. Tipologia da Pesquisa

Segundo Gil (2017), pode-se definir pesquisa como o procedimento racional e sistemático, que tem como objetivo proporcionar respostas aos problemas que são propostos, além de ser necessária quando não se dispõe de informação suficiente para responder ao problema.

Gil (2017) define que as pesquisas descritivas têm como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou, então, o estabelecimento de relações entre variáveis e a utilização de técnicas padronizadas de coleta de dados, tais como o questionário. A observação sistemática é uma das suas características mais significativas.

Nesta pesquisa foi utilizada a abordagem descritiva e analítica que, por natureza, é quantitativa. Nos estudos de natureza quantitativa, após o tratamento estatístico dos dados, têm-se, geralmente, tabelas elaboradas anualmente ou com o auxílio de computadores (Gil, 2017). Essa definição é corroborada por Richardson (1999), que define o método quantitativo pelo emprego da quantificação, tanto nas modalidades de coleta de informações, quanto no tratamento delas, por meio de técnicas estatísticas, desde as mais simples, como percentual, média, desvio-padrão, às mais complexas, como coeficiente de correlação, análise de regressão etc.

4.2. População e Amostra

A população pesquisada consiste nos discentes da disciplina de Introdução à Programação para Engenharia da Computação da UFPB que pertencem a esse curso do Centro de Informática e é ofertada em seu 1º período.

A amostra do estudo que foi utilizada é a não probabilística por acessibilidade, que, segundo Vergara (2000), é aquela que não usa procedimentos estatísticos, e os elementos são selecionados de acordo com a facilidade de acesso aos mesmos.

Assim sendo, dos 60 alunos da turma de Introdução à Programação para Engenharia da Computação, 20 responderam ao questionário.

4.3. Coleta de Dados

A coleta de dados foi realizada por meio do preenchimento de um formulário online de acordo com o Apêndice A, composto por 22 questões, das quais 21 são fechadas e apenas uma aberta. As questões fechadas tinham de 2 a 5 alternativas, algumas de múltipla escolha, e todas as respostas eram obrigatórias. Dependendo das respostas dadas pelo aluno, ele poderia ser redirecionado para um ponto específico do questionário e deixar de responder algumas perguntas. Com o intuito de atingir os objetivos deste estudo, o questionário foi construído com a seguinte estruturação:

Tabela 2: Composição do questionário de Pesquisa

Blocos	Aspectos Identificados	Questões
A	Perfil dos Discentes	1 a 8
B	Percepção do aluno quanto a tópicos abordados na disciplina Introdução a Programação e habilidades relacionadas a elementos do Pensamento Computacional	9 e 10
C	Correlação da área de Matemática com a disciplina de Introdução a Programação	11 a 22

Fonte: Elaborada pelo Autor (2023)

As questões do primeiro bloco foram elaboradas com o objetivo de traçar o perfil dos discentes, e buscar informações como curso, idade e onde cursou o Ensino Básico (Ensino Fundamental I e II e Ensino Médio), bem como a percepção do aluno sobre o desempenho na disciplina de Matemática durante o Ensino Médio.

No segundo bloco do questionário, são abordadas questões mais específicas relacionadas à disciplina de Introdução à Programação. Essas perguntas buscam aprofundar a percepção do aluno sobre tópicos específicos e coletar informações sobre o

desempenho e habilidades em programação dos estudantes.

Posteriormente, no terceiro bloco, as perguntas relacionam a área da Matemática com os temas abordados na disciplina de Introdução à Programação, buscando resgatar a percepção do aluno sobre as relações entre os assuntos estudados na educação básica e aqueles vistos na disciplina de Introdução à Programação.

Após a coleta de dados, realizou-se uma análise que utilizou estatísticas descritivas para apresentar as características da amostra em geral, além de tabelas cruzadas para verificar a relação entre as variáveis analisadas. Por fim, foram feitas as interpretações dos gráficos e suas análises.

5. ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS

Esta seção tem como objetivo fornecer detalhes e análises das respostas obtidas por meio do questionário aplicado aos alunos da disciplina de Introdução à Programação. Ela está dividida em três blocos distintos: o Bloco A coletou informações sobre o perfil dos estudantes, o Bloco B analisou a percepção e o desempenho dos alunos em tópicos específicos de programação, enquanto o Bloco C investigou o conhecimento e a relação dos alunos com os elementos do pensamento computacional.

5.1. Bloco A

As perguntas do Bloco A foram elaboradas com o objetivo de identificar o perfil pessoal dos estudantes, coletando informações como curso, idade, instituição de ensino onde cursaram o ensino básico, desempenho em matemática, experiência prévia em programação e se já cursaram a disciplina de Introdução à Programação.

A pesquisa contou com a participação de 20 estudantes da Engenharia da Computação, com idades entre 17 e 25 anos. Dentre eles, 16 frequentaram exclusivamente escolas particulares durante o Ensino Fundamental; enquanto dois frequentaram apenas escolas públicas e dois estudaram em ambas. No Ensino Médio, 14 estudaram em escolas particulares e seis em escolas públicas. Em relação ao desempenho em Matemática no Ensino Médio, 18 participantes consideraram seu desempenho alto ou muito alto.

Os participantes foram questionados se tiveram contato com a programação antes do ensino superior. Entre eles, nove responderam que não tiveram contato; quatro responderam que tiveram contato durante o Ensino Fundamental ou Médio; seis tiveram contato em escolas especializadas ou plataformas online de ensinos; e um teve contato com livros. Além disso, foi questionado se já haviam cursado a disciplina de Introdução à Programação, sendo que apenas um estudante havia cursado; enquanto os outros 19 estavam atualmente cursando pela primeira vez.

5.2. Bloco B

As questões do Bloco B procuraram analisar a percepção do aluno sobre tópicos específicos e coletar informações sobre o desempenho e habilidades em programação dos estudantes.

A primeira pergunta deste bloco tinha como objetivo saber como o aluno avaliava seu próprio desempenho em relação a tópicos específicos abordados em Introdução à Programação, incluindo desvios condicionais (IF/ELSE), operadores lógicos (AND/OR/NOT), laços de repetição (WHILE/FOR), sub-rotinas (FUNÇÕES) e arranjos (ARRAYS).

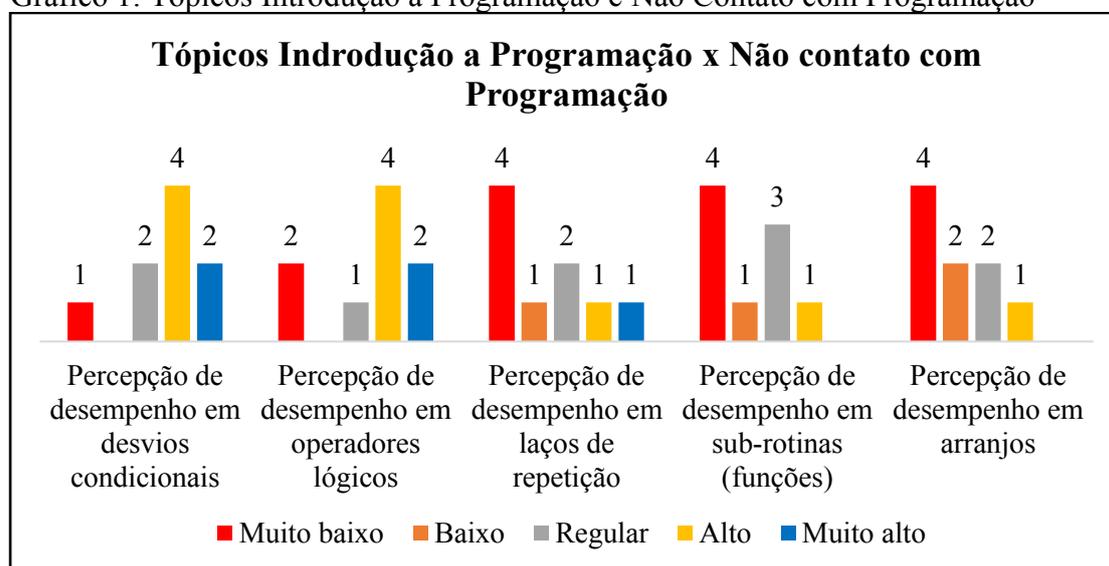
Em relação ao tópico "desvios condicionais", os resultados indicaram que apenas um aluno classificou seu desempenho como "Muito Baixo"; nenhum aluno considerou seu desempenho como "Baixo"; quatro alunos classificaram como "Regular"; nove alunos avaliaram como "Alto" e seis alunos avaliaram seu desempenho como "Muito Alto". No que se refere ao tópico de operadores lógicos, foi observado que quatro alunos classificaram seu desempenho como "Muito Baixo"; um aluno avaliou como "Baixo"; cinco alunos consideraram "Regular"; outros cinco avaliaram como "Alto" e mais cinco alunos avaliaram como "Muito Alto". Nota-se que, mesmo que a maioria (75%) dos alunos tenha avaliado seu desempenho como "Regular" ou superior, 20% consideram seu desempenho muito baixo.

Já no que diz respeito ao tópico de "laços de repetição", os resultados indicaram que seis alunos classificaram seu desempenho como "Muito Baixo"; quatro alunos avaliaram como "Baixo"; quatro alunos consideraram "Regular"; quatro alunos avaliaram como "Alto" e dois alunos classificaram seu desempenho como "Muito Alto". Neste caso observamos que a maioria dos alunos avaliou seu desempenho como "Muito Baixo" ou "Baixo".

Já com relação ao tópico "sub-rotinas", foi observado que sete alunos classificaram seu desempenho como "Muito Baixo", três como "Baixo", sete como "Regular", dois como "Alto" e apenas um aluno considerou seu desempenho "Muito Alto". Por fim, no que diz respeito ao tópico de "arranjos", os resultados indicaram que sete classificaram seu desempenho como "Muito Baixo"; quatro como "Baixo"; sete como "Regular"; um como "Alto" e um como "Muito Alto".

Relacionando os tópicos abordados na disciplina de Introdução à Programação com o contato com a programação antes do ensino superior, foi observado que dos discentes que responderam que não tiveram contato, 66,7% consideraram que seus desempenhos com os temas "desvios condicionais" e "operadores lógicos" foram alto ou muito alto e 33,3% consideraram seus desempenhos muito baixos ou regular nos mesmos tópicos. Em relação aos tópicos "laços de repetição" e "funções e arranjos", nota-se que 44,4% dos discentes que não tiveram contato com programação, consideram que seus desempenhos eram muito baixos e apenas 11,1% consideraram que seu desempenho era alto (Gráfico 1).

Gráfico 1: Tópicos Introdução a Programação e Não Contato com Programação



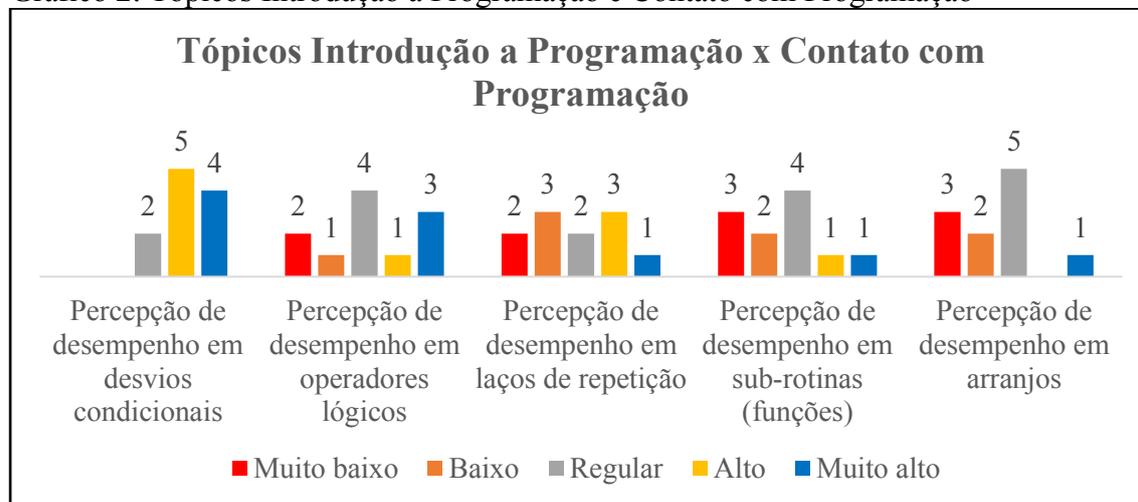
Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

Por outro lado, relacionando os tópicos abordados na disciplina de Introdução à Programação com os discentes que responderam que tiveram contato com programação antes do ensino superior, foi observado que 45,5% dos discentes consideram seu desempenho em desvios condicionais alto; 36,3% consideram muito alto e 18,2% regular. Em relação a percepção de desempenho em "operadores lógicos", 36,4% consideram seu desempenho regular; 27,3% muito alto e 18,2% muito baixo.

Ainda sobre os discentes que tiveram contato com programação, observando a percepção em relação ao desempenho em laços de repetição, sub-rotinas e arranjos, 45,5% consideram seu desempenho baixo ou muito baixo e apenas 9,1% consideram muito alto.

Os discentes que consideram o desempenho regular nesses mesmos tópicos representam 18,2%; 36,4% e 45,5%, respectivamente (Gráfico 2).

Gráfico 2: Tópicos Introdução a Programação e Contato com Programação



Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

Com isso, podemos observar algumas diferenças nas percepções dos alunos em relação aos tópicos abordados na disciplina de Introdução à Programação, considerando o contato prévio com programação. Referente aos alunos que não tiveram contato com programação antes do ensino superior, notamos que uma parcela de 20% considera seu desempenho "muito baixo" no tópico de operadores lógicos. Além disso, cerca de metade dos alunos avaliaram seu desempenho em "laços de repetição", "sub-rotinas" e "Arranjos" como "muito baixo" ou "baixo", Isso pode indicar que esses tópicos são mais desafiadores para os alunos sem experiência prévia em programação.

No que se refere aos alunos que tiveram contato com programação antes do Ensino Superior, observamos que uma porcentagem maior (59%) de alunos considera seu desempenho em desvios condicionais e operadores lógicos como "alto" ou "muito alto". No entanto, quando analisamos os tópicos de "laços de repetição", "sub-rotinas" e "arranjos", uma proporção considerável (45%) de alunos ainda avalia seu desempenho como "baixo" ou "muito baixo", indicando que esses tópicos também podem apresentar desafios para os alunos com algum contato prévio com programação.

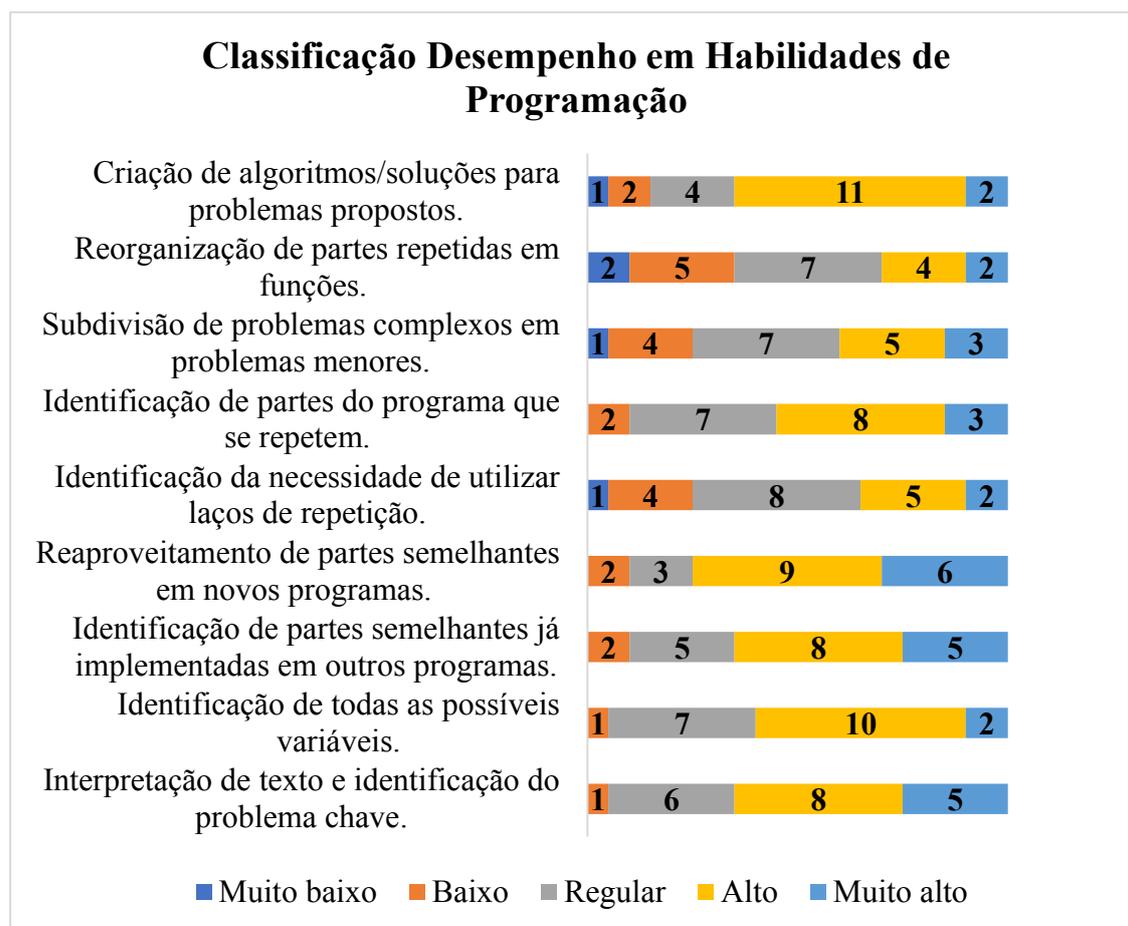
Os resultados sugerem que, independentemente do contato prévio com programação, alguns tópicos específicos em Introdução à Programação podem ser mais desafiadores para os alunos. É importante fornecer suporte adicional e abordagens de

ensino adequadas para auxiliar os alunos a melhorarem seu desempenho nessas áreas.

A segunda pergunta do Bloco B teve como objetivo analisar a autoavaliação dos alunos em relação às habilidades necessárias em Introdução a Programação, tais como: interpretação de texto e identificação do problema chave; identificação de todas as possíveis variáveis envolvidas; reconhecimento de partes semelhantes já implementadas em outros programas e habilidade em reaproveitá-las; identificação da necessidade de usar um ou mais laços de repetição; identificação de partes do programa que se repetem; capacidade de dividir problemas complexos em partes menores; habilidade em reorganizar as partes repetitivas em funções e capacidade de criar algoritmos/soluções para problemas propostos.

Após a análise dos dados, constatou-se que, em média, 64,17% dos estudantes avaliaram seu desempenho como alto ou muito alto em seis dos nove itens abordados. No que diz respeito aos itens "identificação da necessidade de utilizar um ou mais laços de repetição", "subdivisão de um problema maior em problemas menores" e "reorganização das partes repetitivas em funções", a maioria dos alunos classificou seu desempenho como regular, representando, respectivamente, 40%, 35% e 35%. Por outro lado, nesses mesmos itens, os alunos atribuíram classificações de muito baixo ou baixo, correspondendo a 25%, 25% e 35% respectivamente. (Gráfico 3)

Gráfico 3: Desempenho em Habilidades de Programação



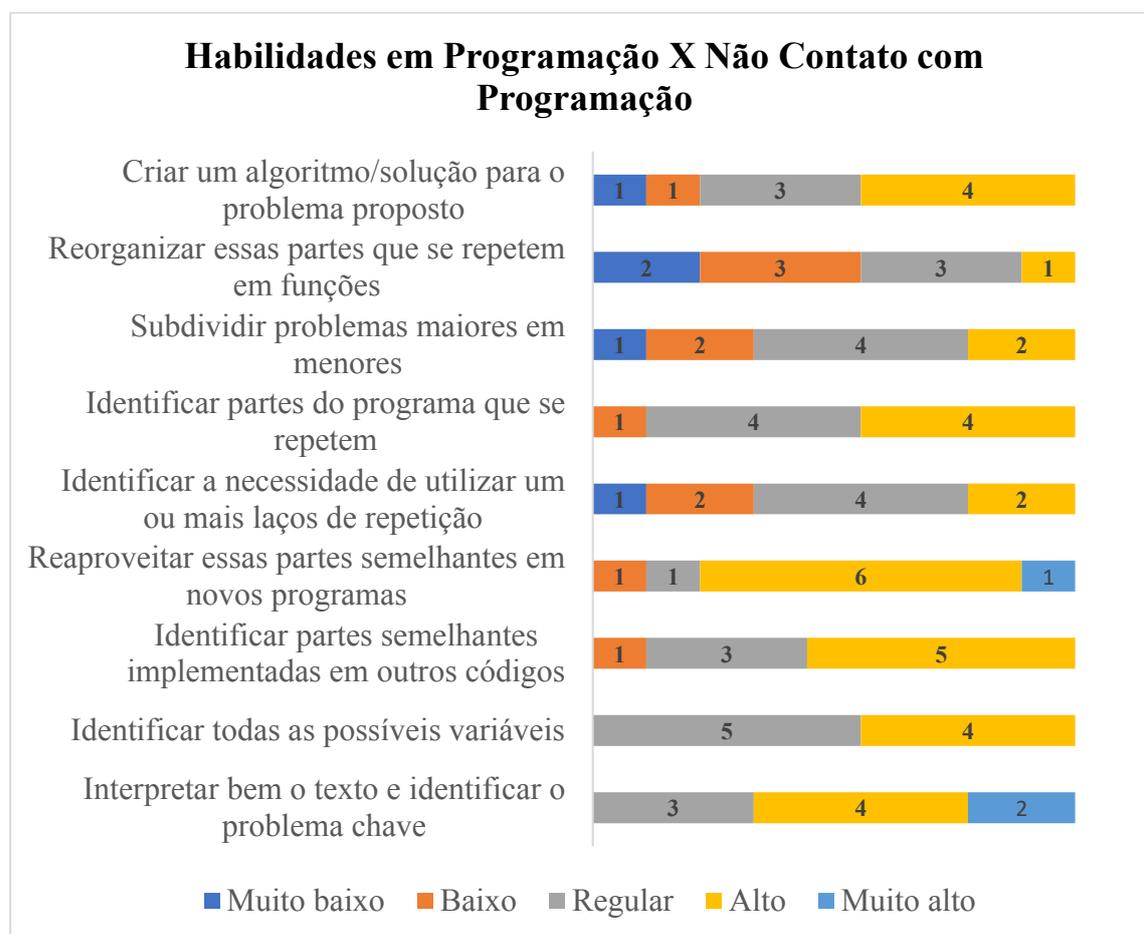
Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

Relacionando a autoavaliação dos alunos, em relação às habilidades necessárias em Introdução a Programação, com o não contato com a programação antes do Ensino Superior, foi observado que, no que diz respeito à habilidade de interpretar bem o texto e identificar o problema-chave, a maioria dos alunos (66,67%) avaliou-se positivamente, enquanto nenhum avaliou-se negativamente. Já na identificação de todas as possíveis variáveis, 44,44% avaliaram-se positivamente e 55,56%, como regular. Ao identificar partes semelhantes em outros códigos, 55,56% avaliaram-se positivamente e 44,44% de forma negativa ou regular.

Na capacidade de reaproveitar partes semelhantes em novos programas, 77,78% dos alunos avaliaram-se positivamente, enquanto 22,22% avaliaram-se negativamente, ou regular. Identificar a necessidade de usar laços de repetição teve uma avaliação positiva de 22,22% e negativa, ou regular, de 77,78%. Ao identificar partes repetitivas no programa,

44,44% avaliaram-se positivamente e 55,56% negativamente ou regular. Quando confrontados com problemas complexos e os dividem em problemas menores, apenas 22% dos alunos avaliaram-se positivamente, enquanto 77,78% avaliaram-se negativamente ou regular. Ao reorganizar partes repetitivas em funções, apenas 11,11% avaliaram-se positivamente e 88,89% negativamente ou regular. Por fim, na criação de algoritmos/soluções para problemas propostos, 44,44% avaliaram-se positivamente e 55,56% negativamente ou regular (Gráfico 4).

Gráfico 4: Habilidades em Programação e Não Contato com Programação



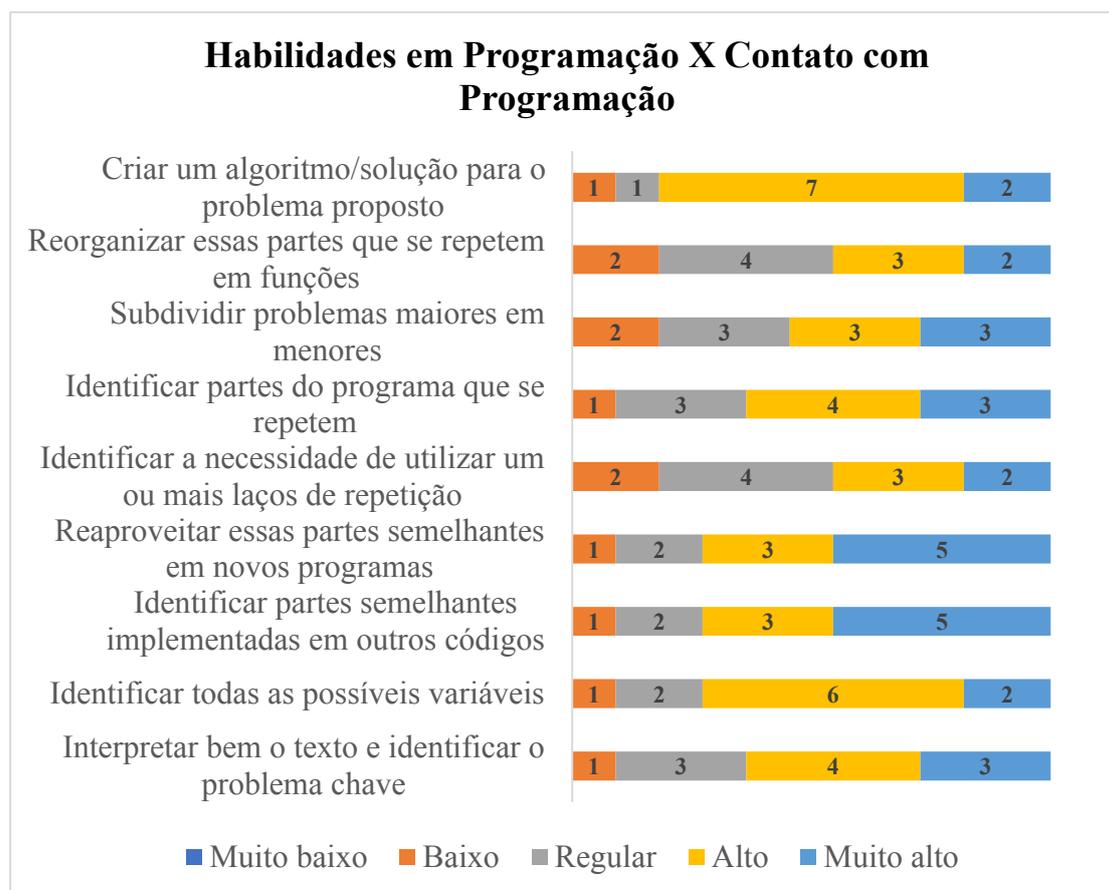
Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

Por outro lado, relacionando os tópicos abordados na disciplina de Introdução à Programação, com os discentes que responderam que tiveram contato com programação antes do Ensino Superior, foi observado, no que diz respeito à habilidade de interpretar bem o texto e identificar o problema-chave e a habilidade de identificar partes do programa

que se repetem, 63,64% dos alunos avaliaram-se de forma positiva (alto ou muito alto), enquanto 9,09% dos alunos avaliaram-se negativamente (baixo ou muito baixo) e 27,27%; como regular. Em relação à capacidade de identificar todas as possíveis variáveis, à identificação de partes semelhantes implementadas em outros códigos e a habilidade de reutilizar partes semelhantes em novos programas; 72,73% dos alunos avaliaram-se de forma positiva, enquanto 9,09% avaliaram-se de forma regular e 18,18%, de forma negativa.

Ainda sobre os discentes que tiveram contato prévio com programação, no que diz respeito a identificar a necessidade de utilizar um ou mais laços de repetição e a habilidade de reorganizar partes repetitivas em funções; 45,45% dos alunos avaliaram-se de forma positiva; 18,18%, de forma negativa e 27,27%; de forma regular. Quando confrontados com problemas mais complexos para dividi-los em problemas menores; 54,55% dos alunos avaliaram-se de forma positiva; enquanto 18,18% avaliaram-se de forma negativa e 27,27%; de forma regular. Por fim, na criação de algoritmos/soluções para problemas propostos; 81,82% dos alunos avaliaram-se de forma positiva e 18,18% avaliaram-se de forma negativa ou regular (Gráfico 5).

Gráfico 5: Habilidades em Programação e Contato com Programação



Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

Os resultados da autoavaliação dos alunos em relação às habilidades necessárias em programação mostram que a maioria se considera competente em áreas como interpretação de texto, identificação de partes semelhantes em códigos e criação de algoritmos/soluções para problemas propostos. Porém, alguns alunos encontram dificuldades específicas, principalmente relacionadas à subdivisão de um problema maior em problemas menores, ao reconhecimento da necessidade de usar laços de repetição e à reorganização de partes repetidas em funções. Essas áreas estão diretamente ligadas à compreensão lógica do código e à capacidade de modularização e reutilização eficiente de partes de um programa.

Relacionando com o contato prévio em programação, os alunos com essa experiência apresentaram avaliações mais sólidas de maneira geral, demonstrando maior desempenho em certas habilidades de programação, como identificar todas as possíveis variáveis, identificar partes semelhantes implementadas em outros códigos, reaproveitar

partes semelhantes em novos programas e criar algoritmo/solução para um problema proposto, porém mostraram dificuldades em reorganizar partes que se repetem em funções.

Por outro lado, os alunos sem experiência prévia enfrentaram desafios na habilidade de reorganização de partes repetitivas em funções, assim como aqueles que tiveram contato prévio com programação. No entanto, ainda assim, eles apresentaram avaliações positivas em outras áreas, como a capacidade de identificar partes semelhantes implementadas em outros códigos e reutilizar essas partes em novos programas.

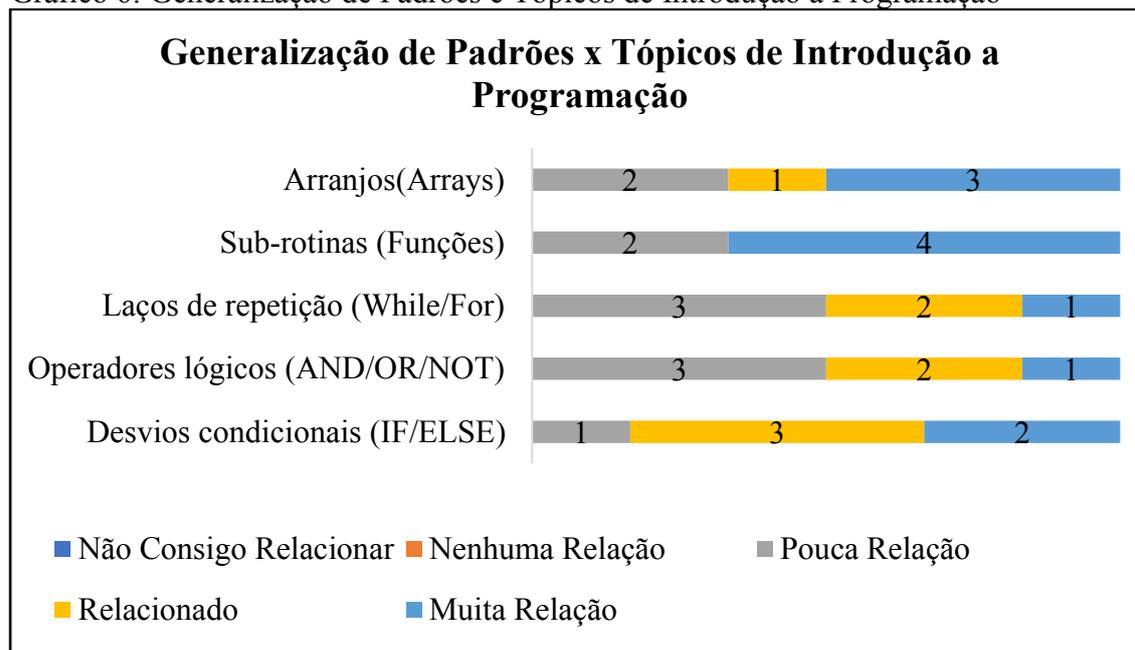
5.3. Bloco C

No último bloco de perguntas do questionário foram feitos questionamentos aos alunos sobre "generalização de padrões", "sequências recursivas", "fluxogramas" e "algoritmos". Neste bloco, os discentes tiveram que responder se lembravam desses temas, o quão seguros eles se sentiam em relação aos mesmos e relacioná-los aos tópicos abordados na disciplina de Introdução à Programação.

Em relação à "generalização de padrões", 14 discentes responderam que não lembravam do assunto e apenas seis responderam que lembravam. Dos que lembravam, cinco responderam que se sentiam seguros ou muito seguros em relação a este tema, e apenas um respondeu que tinha segurança mediana a respeito do assunto. Observando a relação que fizeram com os tópicos abordados em Introdução à Programação; três alunos responderam que "desvios condicionais" estão relacionados com "generalização de padrões", dois responderam que tem muita relação e apenas um respondeu que tinha pouca relação. Com relação aos operadores lógicos, três discentes responderam que têm pouca relação, dois responderam que estão relacionados e apenas um disse que tinha muita relação.

Ainda sobre a "generalização de padrões", relacionando-a ao tópico de "laços de repetição"; três alunos disseram que tinha pouca relação, dois afirmaram que tinha relação e um respondeu que tinha muita relação. Já em relação à "funções", quatro alunos disseram que há muita relação e dois disseram que tinham pouca relação. Por fim, sobre os "arranjos", três alunos responderam que há muita relação, dois responderam que tinha pouca relação e um que estava relacionado (Gráfico 6).

Gráfico 6: Generalização de Padrões e Tópicos de Introdução a Programação



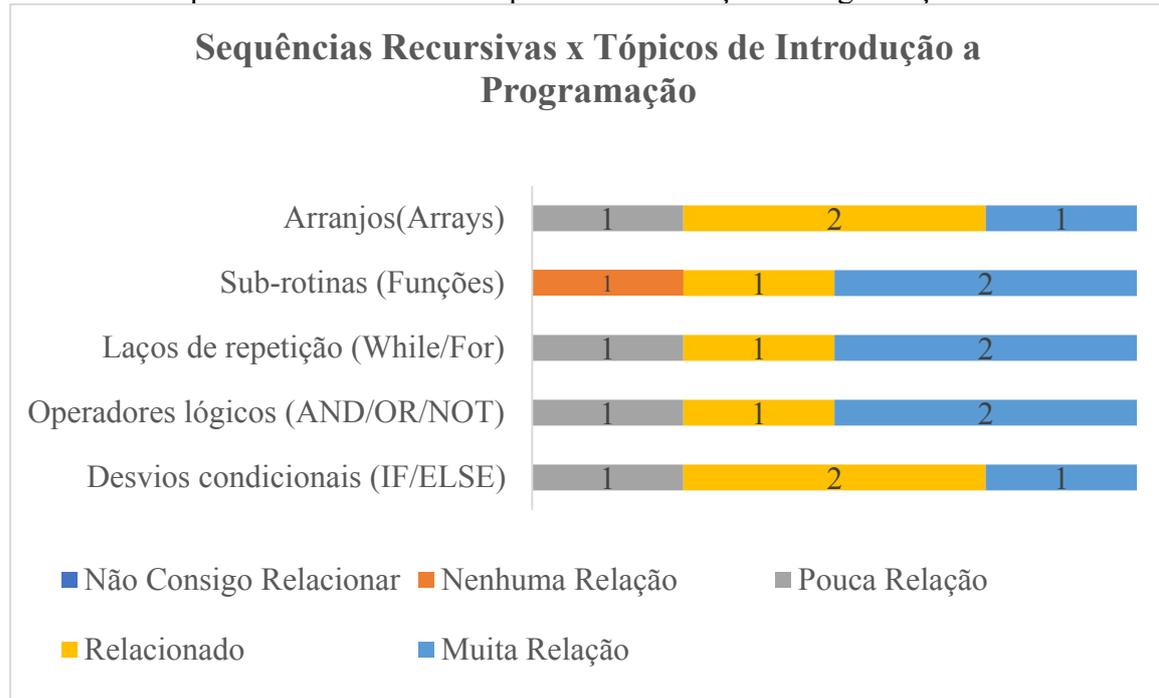
Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

Em relação ao tema "sequências recursivas", conforme o Gráfico 07, 16 alunos afirmaram não se recordar do assunto, portanto, apenas quatro responderam que se recordavam. Dos que lembravam, um afirmou se sentir muito seguro quanto a este assunto, dois afirmaram se sentir seguros, e um respondeu ter segurança mediana. Ao observar as relações realizadas pelos alunos, dois afirmaram que desvios condicionais estão relacionados com sequências recursivas, um respondeu que tinha pouca relação e um aluno afirmou que tinha muita relação. Já a respeito de operadores lógicos, dois alunos responderam que tem muita relação, enquanto um respondeu ser relacionado e um que tem pouca relação.

À respeito de "laços de repetição", dois alunos responderam que tinha muita relação, um que era relacionado, e um que tinha pouca relação. Já sobre "sub-rotinas", um alunos afirmaram que tinha muita relação com "sequências recursivas", um que era relacionado e um respondeu que ambos os assuntos não possuíam relação.

Por fim, em relação a arranjos, dois alunos responderam que os assuntos eram relacionados, um respondeu que tinha muita relação, e um respondeu ter pouca relação.

Gráfico 7: Sequências Recursivas e Tópicos de Introdução a Programação

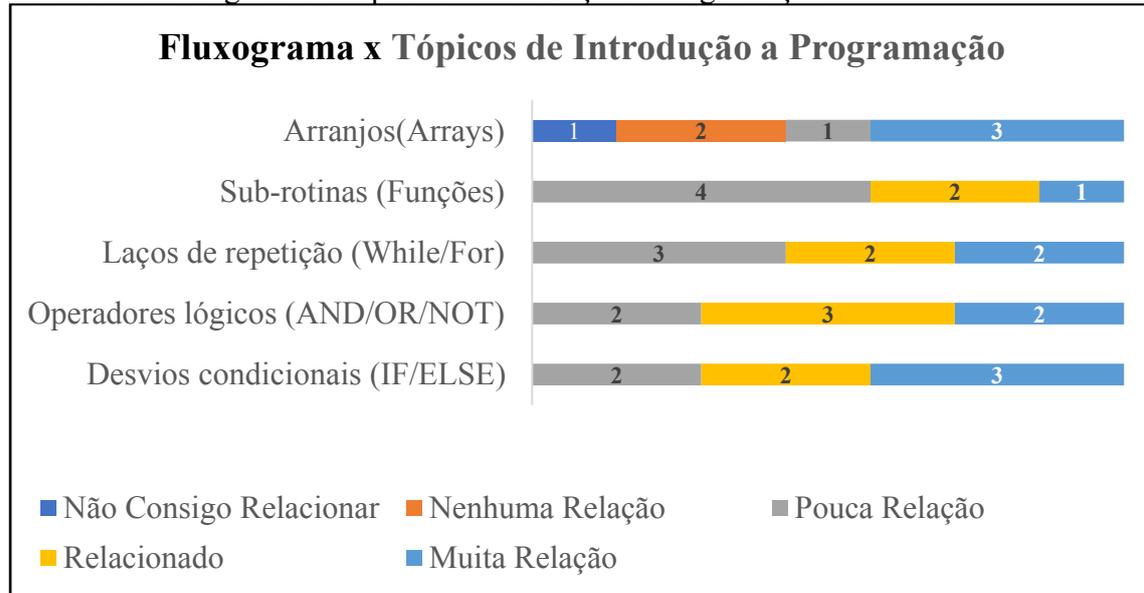


Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

Em relação ao tópico "fluxogramas", conforme Gráfico 08, 13 alunos responderam que não lembravam do assunto e sete responderam que lembravam. Dos que lembravam, três afirmaram que se sentiam seguros em relação a este tema, e quatro afirmaram que tinham segurança mediana a respeito do assunto. Observando as relações que fizeram com os tópicos de Introdução à Programação, três alunos responderam que "desvios condicionais" tem muita relação com "fluxogramas", dois responderam que tem pouca relação e dois responderam que estão relacionados. Com relação aos "operadores lógicos", três alunos responderam que estão relacionados, dois responderam que há muita relação e dois responderam que há pouca relação.

Ainda sobre "fluxogramas" e relacionando com o tópico "laços de repetição", três alunos responderam que há pouca relação, dois responderam que há muita relação e dois responderam que estão relacionados. Sobre funções, quatro alunos responderam que há pouca relação, dois responderam que estão relacionados, um respondeu que tinha muita relação. Por fim, em relação aos "arranjos", três alunos responderam que há muita relação, dois responderam que não há relação alguma com os dois assuntos, um respondeu que há pouca relação e um não conseguiu relacionar.

Gráfico 8: Fluxograma e Tópicos de Introdução a Programação

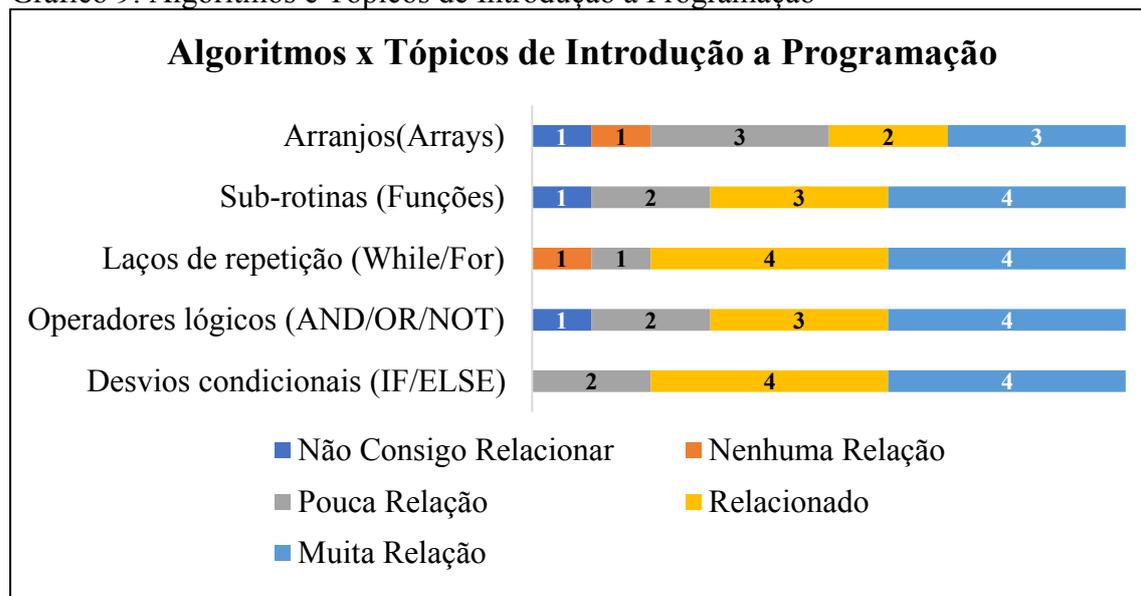


Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

A respeito do tópico de "algoritmos", conforme gráfico 09, dez alunos responderam que lembravam do assunto e dez responderam não se recordar. Dos dez que afirmaram se recordar, dois responderam que se sentiam muito seguros em relação ao assunto, cinco responderam que se sentiam seguros, dois que sentiam uma segurança mediana, e um que era inseguro. Observando a relação realizada pelos alunos, quatro responderam que "algoritmos" tem muita relação com desvios condicionais, quatro responderam que ambos são relacionados, e dois afirmaram que tinham pouca relação. Já operadores lógicos, quatro responderam que possuía muita relação, três que eram relacionados, dois que tinham pouca relação, e um aluno não conseguiu relacionar.

Em relação a "laços de repetição", quatro alunos responderam que possuíam muita relação, quatro afirmaram que eram relacionados, um respondeu que tinha pouca relação, e um respondeu que ambos os assuntos não possuíam relação. Quando se trata de "sub-rotinas", quatro alunos responderam que os assuntos possuíam muita relação, três responderam que eram relacionados, dois que tinham pouca relação, e um não conseguiu relacionar. Por fim, em relação a "arranjos", três alunos responderam que tinham muita relação, dois responderam que eram relacionados, três que tinham pouca relação, um que não possuíam relação, e um não conseguiu relacionar.

Gráfico 9: Algoritmos e Tópicos de Introdução a Programação



Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

Após analisar as perguntas do Bloco C, é possível concluir que os alunos demonstraram níveis variados de lembrança e confiança na generalização de padrões, sequências recursivas, fluxogramas e algoritmos. Além disso, suas percepções em relação à conexão desses elementos com os tópicos abordados na disciplina de Introdução à Programação também apresentaram divergências.

É interessante observar que a maioria dos alunos não se recordava dos temas abordados, o que indica uma possível falta de retenção do conhecimento ou uma necessidade de reforçar esses conceitos ao longo do curso. No entanto, entre os alunos que lembravam, foi possível identificar diferentes níveis de segurança, variando de muito seguro a inseguro.

Em relação aos tópicos de Introdução à Programação, houve divergências nas percepções dos alunos. Alguns identificaram relações significativas entre os elementos do PC e os tópicos estudados, enquanto outros consideraram que essas relações eram menos evidentes, ou até mesmo inexistentes.

Essas divergências podem refletir a interpretação individual dos alunos, influenciada por seu nível de compreensão, experiência anterior, ou até mesmo pela forma como os conceitos foram apresentados no curso. Essa variação de percepção destaca a importância de uma abordagem clara e abrangente no ensino desses temas, bem como de atividades práticas, que auxiliem os alunos a aplicar esses conceitos em situações reais de

programação. Portanto, é recomendável que os professores revisem e reforcem esses elementos do PC ao longo do curso de Introdução à Programação, buscando tornar os conceitos mais compreensíveis e estabelecer conexões mais evidentes com os tópicos abordados.

5.4. Trabalhos Relacionados X Resultados Obtidos

Com base nos resultados obtidos, foi observado como é evidente a importância de desenvolver habilidades computacionais desde os estágios iniciais da Educação Básica. Assim como Brackmann (2017) e Marques (2019), corroboramos com a sugestão de que a introdução do PC na Educação Básica pode ser benéfica para preparar os alunos e fornecer-lhes algum contato prévio com programação, o que, por sua vez, pode contribuir para um melhor desempenho em disciplinas do Ensino Superior, como a Introdução à Programação.

No entanto, mesmo com esse contato prévio, é importante reconhecer que certos tópicos ainda podem apresentar desafios para os alunos. Isso ressalta a necessidade de adotar abordagens de ensino adequadas e fornecer suporte adicional para auxiliá-los a melhorar seu desempenho nessas áreas específicas. Dessa forma, os educadores podem ajudar os alunos a superar dificuldades e alcançar um aprendizado mais efetivo na área da programação.

Em resumo, os resultados da autoavaliação dos alunos destacam a importância de um ensino de programação abrangente e bem estruturado, que possibilite aos alunos desenvolver habilidades essenciais desde cedo. Isso pode prepará-los melhor para enfrentar os desafios encontrados em disciplinas de programação no Ensino Superior e fortalecer suas competências em áreas importantes da programação.

6. CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS

A Educação Básica desempenha um papel fundamental no desenvolvimento de habilidades que têm um impacto significativo na vida e no cotidiano de um indivíduo. Quando se trata do Ensino Superior não é diferente, pois é onde se percebe que uma base sólida adquirida durante os anos anteriores pode fazer uma grande diferença no desempenho do estudante ao ingressar na graduação.

No contexto de cursos como Engenharia da Computação e áreas correlatas, é essencial reconhecer a relevância do desenvolvimento de habilidades que se relacionam com os elementos do PC, pois elas são fundamentais para lidar com os desafios e dificuldades que surgem durante a jornada acadêmica nesses cursos.

Portanto, é crucial que as instituições de ensino valorizem e promovam o desenvolvimento dessas habilidades desde a Educação Básica, oferecendo uma base sólida que permitirá aos estudantes enfrentar os desafios acadêmicos e profissionais futuros de forma mais eficaz.

Assim sendo, o presente trabalho buscou identificar a percepção dos estudantes do curso de Engenharia da Computação do Centro de Informática da UFPB acerca da relação entre os tópicos abordados em Introdução à Programação e os pilares do PC. Para atingir tal objetivo, foram definidos objetivos específicos, como traçar perfil dos discentes da disciplina de introdução a Programação; Identificar a percepção dos alunos quanto a habilidades relacionadas aos pilares do PC e a tópicos de Introdução a Programação e Identificar a percepção dos alunos quanto à correlação dos tópicos abordados no componente curricular Introdução à Programação e às Habilidades apontadas na BNCC, para a área de Matemática, que estão conectados aos pilares do PC.

No que se refere ao perfil dos discentes, a maioria dos estudantes possui formação educacional em instituições particulares e afirmaram ter tido um bom desempenho em Matemática na Educação Básica. No entanto, o contato prévio em programação é diversificado, com alguns estudantes tendo contato anterior à graduação e outros vivenciando essa área pela primeira vez apenas no Ensino Superior.

Em relação a percepção do aluno quanto a tópicos abordados na disciplina de Introdução a Programação e habilidades relacionadas a elementos do PC, os resultados obtidos indicam que, entre os alunos sem contato prévio com a programação, alguns

apresentaram um bom desempenho em "desvios condicionais" e "operadores lógicos", enquanto encontraram dificuldades em "laços de repetição" e "funções e arranjos". Enquanto, entre os alunos com contato prévio, a maior parte obteve resultados positivos em "desvios condicionais", porém tiveram dificuldades em "operadores lógicos", "laços de repetição", "sub-rotinas" e "arranjos". Os resultados obtidos evidenciam a necessidade de uma abordagem pedagógica mais efetiva no ensino do PC, com o intuito de suprir as lacunas de aprendizado identificadas nos alunos. É essencial considerar as percepções dos estudantes, em relação às habilidades que eles acreditam ser importantes para o seu desenvolvimento na Educação Básica.

No que diz respeito à percepção dos alunos em relação às habilidades adquiridas na disciplina de Introdução à Programação, a maioria deles demonstrou uma avaliação positiva com 64,17% classificando seu desempenho como alto ou muito alto na maioria dos itens. No entanto, uma porcentagem significativa considerou seu desempenho regular em áreas como identificação de laços de repetição (40%), subdivisão de problemas (35%) e reorganização de partes repetitivas em funções (35%). Além disso, nesses mesmos itens, uma parcela dos alunos classificou seu desempenho como muito baixo ou baixo, representando, respectivamente, 25%, 25% e 35%.

Isso destaca a necessidade de aprimorar essas habilidades específicas para promover um domínio mais consolidado dos princípios de programação entre os estudantes.

Já em relação a correlação da área de Matemática com a disciplina de Introdução a Programação, os resultados do questionário indicaram que uma parte significativa dos alunos não tinha lembrança dos temas relacionados aos elementos do PC. Além disso, as opiniões sobre a relação desses temas com os tópicos abordados na disciplina de Introdução à Programação foram divergentes. Esses resultados destacam a importância de revisar e reforçar esses conceitos com os alunos, a fim de promover uma compreensão mais sólida e consistente do PC e sua aplicação na programação.

Por fim, destaca-se como limitações da pesquisa, a dificuldade de acesso a todos os discentes da disciplina de Introdução a Programação do Centro de Informática da UFPB, pois apenas parte da turma de um único curso respondeu o questionário. Sugere-se como futuras pesquisas, portanto, a ampliação da pesquisa para mais alunos e de diferentes cursos, inclusive de outros centros de ensino. Além disso, é importante buscar por

maneiras de facilitar e incentivar o ensino do PC na Educação Básica. Isso inclui estratégias pedagógicas, materiais didáticos relevantes e capacitação dos professores, promovendo o desenvolvimento destas habilidades desde as etapas iniciais da educação.

REFERÊNCIAS

ANICHE, M. **Introdução à programação em C: Os primeiros passos de um desenvolvedor**. Casa do Código - Alura: 2015.

BARR, D., HARRISON, J., & CONERY, L. (2011). Computational Thinking: A Digital Age Skill for Everyone. **International Society for Technology in Education**, 38, 20-23.

BAUDSON, A. J. G. Stavaux.; ARAÚJO, F. C. R. **Algoritmos e Programação**. Ouro Preto: IFMG, 2013.

BRACKMANN, Christian Puhlmann. **Desenvolvimento do pensamento computacional através de atividades desplugadas na educação básica**. 2017. Tese - Programa de pós-graduação em Informática na Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, 2017.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular – Educação é a Base**. 2018. Disponível em:
<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf>. Acesso em: 21 mai. 2023.

BUNDY, A. Computational Thinking is Pervasive. **Journal of Scientific and Practical Computing**, v. 1, n. 2, p. 67–69, 2007.

CSIZMADIA, A.; CURZON, P.; DORLING, M.; HUMPHREYS, S.; NG, Thomas.; SELBY, C.; WOOLLARD, J. **Computational thinking - a guide for teachers**. Digital Schoolhouse: 2015.

FORBELLONE, A. L. V.; EBERSPÄCHER, H. F. **Lógica de programação: A construção de algoritmos e estruturas de dados com aplicações em Python**. Bookman: 2022.

FURBER, S. **Shut down or restart? The way forward for computing in UK schools.** Londres: The Royal Society, 2012.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 6. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

GROVER, S., & PEA, R. (2013). Computational Thinking in K–12: A Review of the State of the Field. **Educational Researcher**, 42(1), 38–43.

KOLOGESKI, A.; SILVA, C.; BARBOSA, D.; MATTOS, R.; MIORELLI, S. Desenvolvendo o Raciocínio Lógico e o Pensamento Computacional: Experiências no Contexto do Projeto Logicando. **Revista Novas Tecnologias na Educação (RENOTE)**, v.14, n. 2, 2016.

LIUKAS, L. **Hello Ruby: adventures in coding.** 1. ed. Crawfordsville, IN: R. R. Donnelley & Sons Company, 2015.

MANZANO, José A. N. G.; OLIVEIRA, Jayr F. **Algoritmos - Lógica para desenvolvimento de programação de computadores.** 22. ed. São Paulo: Erica, 2009.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica.** 7 ed. São Paulo: Atlas, 2010.

MARQUES, S. G. **Implicação dos pilares do pensamento computacional na resolução de problemas na escola.** 2019. Dissertação. Programa de Pós-Graduação em Educação, UNISC, Santa Cruz do Sul, 2019.

MEC. **Secretaria de Educação Básica.** Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livropcn.pdf>>. Acesso em: 08 jun. 2023.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **PCN Ensino Médio: Orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Linguagens, Códigos e suas Tecnologias.** Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/linguagens02.pdf>>. Acesso em: 08 jun. 2023.

NUNES, Daltro José. (2011). **Ciência da Computação na Educação Básica**. Disponível em <<http://gestaouniversitaria.com.br/artigos/ciencia-da-computacao-na-educacao-basica--3>> Acesso em: 18 de maio 2023.

PASCHOALINI, G. R. **Princípios de lógica de programação: Tecnologia da Informação**. SENAI-SP Editora.

RIBEIRO, J. A. **Introdução à programação e aos algoritmos**. LTC: 2019.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. São Paulo: Atlas, 1999.

RICARTE, I. L. M. **Programação estruturada**. Disponível em: <<https://www.dca.fee.unicamp.br/cursos/EA876/apostila/HTML/node7.html>>. Acesso em: 08 jun. 2023.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA - CENTRO DE INFORMÁTICA. **Projeto pedagógico de curso. Reformulação curricular 2015. Graduação em Engenharia da Computação**. Disponível em: <<https://sig-arq.ufpb.br/arquivos/2017068055652a6038406462b629eecd/PPC-EngComputacao-V8.pdf>>. Acesso em: 08 jun. 2023.

VERGARA, S. C. **Projetos e Relatórios de Pesquisa em Administração**. 3ed. São Paulo: Atlas, 2000.

WING, J. M. Blog, **Computational thinking benefits society**. 2014. Disponível em: <<http://socialissues.cs.toronto.edu/2014/01/computational-thinking/>> . Acesso em: 21 mai. 2023.

WING, J. M. **Computational thinking**. Communications of the ACM, v. 49, n. 3, p. 33, 2006.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO DE PESQUISA

1. Em que curso você está matriculado?

- Engenharia da Computação
- Ciência da Computação
- Ciência de Dados e Inteligência Artificial
- Outro:

2. Qual a sua idade?

3. Onde cursou o ensino fundamental 1 (1º ao 5º ano)?

- Escola Pública
- Escola Particular

4. Onde cursou o ensino fundamental 2 (6º ao 9º ano)?

- Escola Pública
- Escola Particular

5. Onde cursou o ensino médio?

- Escola Pública
- Escola Particular

6. Como você classifica seu desempenho em matemática, ao longo da educação básica (Fundamental/Médio)?

- Muito baixo
- Baixo
- Regular
- Alto
- Muito alto

7. Você já teve algum contato com programação antes do ensino superior?

- Sim, durante o ensino Fundamental/Médio na escola.
- Sim, em escolas de programação especializadas, internet, fóruns ou plataformas de ensino (Udemy, Udacity, Alura, etc.).
- Sim, em livros.
- Não
- Outro:

8. Já cursou a disciplina de introdução a programação?

- Sim
- Não, ainda estou cursando.
- Não, ainda vou cursar esta disciplina.

Em relação a programação, por favor, responda.

9. Como você classifica seu desempenho em introdução a programação referente aos tópicos listados abaixo?

- **Desvios condicionais (IF/ELSE):**
 - Muito baixo
 - Baixo
 - Regular
 - Alto
 - Muito alto
- **Operadores lógicos (AND/OR/NOT):**
 - Muito baixo
 - Baixo
 - Regular
 - Alto
 - Muito alto
- **Laços de repetição (While/For):**
 - Muito baixo
 - Baixo
 - Regular
 - Alto
 - Muito alto
- **Sub-rotinas (Funções):**
 - Muito baixo
 - Baixo
 - Regular
 - Alto
 - Muito alto
- **Arranjos (Arrays):**
 - Muito baixo
 - Baixo
 - Regular
 - Alto
 - Muito alto

10. Classifique seu desempenho nas seguintes habilidades referente a programação.

- **Consigo interpretar bem o texto e identificar o problema chave.**
 - Muito baixo
 - Baixo
 - Regular
 - Alto
 - Muito alto
- **Consigo identificar todas as possíveis variáveis.**
 - Muito baixo
 - Baixo
 - Regular
 - Alto
 - Muito alto

- **Consigo identificar partes semelhantes já implementadas em outros programas.**
 - Muito baixo
 - Baixo
 - Regular
 - Alto
 - Muito alto
- **Consigo reaproveitar essas partes semelhantes em novos programas.**
 - Muito baixo
 - Baixo
 - Regular
 - Alto
 - Muito alto
- **Consigo identificar a necessidade de utilizar um ou mais laços de repetição.**
 - Muito baixo
 - Baixo
 - Regular
 - Alto
 - Muito alto
- **Consigo identificar partes do programa que se repetem.**
 - Muito baixo
 - Baixo
 - Regular
 - Alto
 - Muito alto
- **Consigo reorganizar essas partes que se repetem em funções.**
 - Muito baixo
 - Baixo
 - Regular
 - Alto
 - Muito alto
- **Ao me deparar com problemas mais complexos, consigo subdividir em problemas menores.**
 - Muito baixo
 - Baixo
 - Regular
 - Alto
 - Muito alto
- **Consigo criar um(a) algoritmo/solução para o problema proposto.**
 - Muito baixo
 - Baixo
 - Regular
 - Alto

- Muito alto

Em relação a generalização de padrões figurais e numéricos, por favor, responda.

11. Você se lembra deste assunto?

- Sim
- Não

12. Quão seguro você se sente em relação a este assunto?

- Muito inseguro
- Pouco inseguro
- Regular
- Pouco Seguro
- Muito Seguro

13. Relacione este assunto com os seguintes tópicos de introdução a programação.

- **Desvios condicionais (IF/ELSE): Desvio de fluxo de controle presente em linguagens de programação que realiza diferentes ações dependendo da condição.**
 - não consigo relacionar
 - nenhuma relação
 - pouca relação
 - relacionado
 - muita relação
- **Operadores lógicos (AND/OR/NOT): classe de operação sobre variáveis ou elementos pré-definidos.**
 - não consigo relacionar
 - nenhuma relação
 - pouca relação
 - relacionado
 - muita relação
- **Laços de repetição (While/For): Instruções que permitem iteração de código, comandos presentes no bloco podem ser repetidos diversas vezes.**
 - não consigo relacionar
 - nenhuma relação
 - pouca relação
 - relacionado
 - muita relação
- **Sub-rotinas (Funções): É um bloco de instruções a parte que pode ser utilizado mais de uma vez pelo programa.**
 - não consigo relacionar
 - nenhuma relação
 - pouca relação
 - relacionado
 - muita relação

- **Arranjos(Arrays): Estrutura de dados onde cada elemento pode ser identificado por um índice ou chave.**
 - não consigo relacionar
 - nenhuma relação
 - pouca relação
 - relacionado
 - muita relação

Em relação a sequências recursivas, por favor, responda.

14. Você se lembra deste assunto?

- Sim
- Não

15. Quão seguro você se sente em relação a este assunto?

- Muito inseguro
- Pouco inseguro
- Regular
- Pouco Seguro
- Muito Seguro

16. Relacione este assunto com os seguintes tópicos de introdução a programação.

- **Desvios condicionais (IF/ELSE): Desvio de fluxo de controle presente em linguagens de programação que realiza diferentes ações dependendo da condição.**
 - não consigo relacionar
 - nenhuma relação
 - pouca relação
 - relacionado
 - muita relação
- **Operadores lógicos (AND/OR/NOT): classe de operação sobre variáveis ou elementos pré-definidos.**
 - não consigo relacionar
 - nenhuma relação
 - pouca relação
 - relacionado
 - muita relação
- **Laços de repetição (While/For): Instruções que permitem iteração de código, comandos presentes no bloco podem ser repetidos diversas vezes.**
 - não consigo relacionar
 - nenhuma relação
 - pouca relação
 - relacionado
 - muita relação
- **Sub-rotinas (Funções): É um bloco de instruções a parte que pode ser utilizado mais de uma vez pelo programa.**

- não consigo relacionar
- nenhuma relação
- pouca relação
- relacionado
- muita relação
- **Arranjos (Arrays): Estrutura de dados onde cada elemento pode ser identificado por um índice ou chave.**
 - não consigo relacionar
 - nenhuma relação
 - pouca relação
 - relacionado
 - muita relação

Em relação a fluxogramas, por favor, responda.

17. Você se recorda deste assunto?

- Sim
- Não

18. Quão seguro você se sente em relação a este assunto?

- Muito inseguro
- Pouco inseguro
- Regular
- Pouco Seguro
- Muito Seguro

19. Relacione este assunto com os seguintes tópicos de introdução a programação.

- **Desvios condicionais (IF/ELSE): Desvio de fluxo de controle presente em linguagens de programação que realiza diferentes ações dependendo da condição.**
 - não consigo relacionar
 - nenhuma relação
 - pouca relação
 - relacionado
 - muita relação
- **Operadores lógicos (AND/OR/NOT): classe de operação sobre variáveis ou elementos pré-definidos.**
 - não consigo relacionar
 - nenhuma relação
 - pouca relação
 - relacionado
 - muita relação
- **Laços de repetição (While/For): Instruções que permitem iteração de código, comandos presentes no bloco podem ser repetidos diversas vezes.**
 - não consigo relacionar
 - nenhuma relação

- pouca relação
 - relacionado
 - muita relação
- **Sub-rotinas (Funções): É um bloco de instruções a parte que pode ser utilizado mais de uma vez pelo programa.**
 - não consigo relacionar
 - nenhuma relação
 - pouca relação
 - relacionado
 - muita relação
- **Arranjos (Arrays): Estrutura de dados onde cada elemento pode ser identificado por um índice ou chave.**
 - não consigo relacionar
 - nenhuma relação
 - pouca relação
 - relacionado
 - muita relação

Em relação ao tópico de Algoritmos, por favor, responda.

20. Você se recorda deste assunto?

- Sim
- Não

21. Quão seguro você se sente em relação a este assunto?

- Muito inseguro
- Pouco inseguro
- Regular
- Pouco Seguro
- Muito Seguro

22. Relacione este assunto com os seguintes tópicos de introdução a programação.

- **Desvios condicionais (IF/ELSE): Desvio de fluxo de controle presente em linguagens de programação que realiza diferentes ações dependendo da condição.**
 - não consigo relacionar
 - nenhuma relação
 - pouca relação
 - relacionado
 - muita relação
- **Operadores lógicos (AND/OR/NOT): classe de operação sobre variáveis ou elementos pré-definidos.**
 - não consigo relacionar
 - nenhuma relação
 - pouca relação
 - relacionado

- muita relação
- **Laços de repetição (While/For):** Instruções que permitem iteração de código, comandos presentes no bloco podem ser repetidos diversas vezes.
 - não consigo relacionar
 - nenhuma relação
 - pouca relação
 - relacionado
 - muita relação
- **Sub-rotinas (Funções):** É um bloco de instruções a parte que pode ser utilizado mais de uma vez pelo programa.
 - não consigo relacionar
 - nenhuma relação
 - pouca relação
 - relacionado
 - muita relação
- **Arranjos (Arrays):** Estrutura de dados onde cada elemento pode ser identificado por um índice ou chave.
 - não consigo relacionar
 - nenhuma relação
 - pouca relação
 - relacionado
 - muita relação